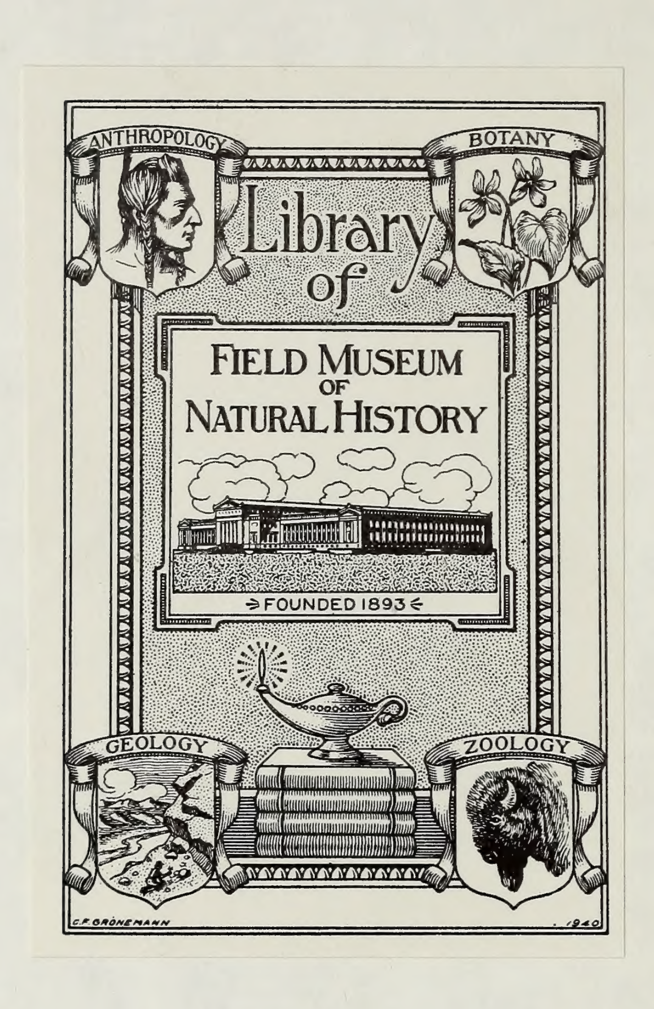
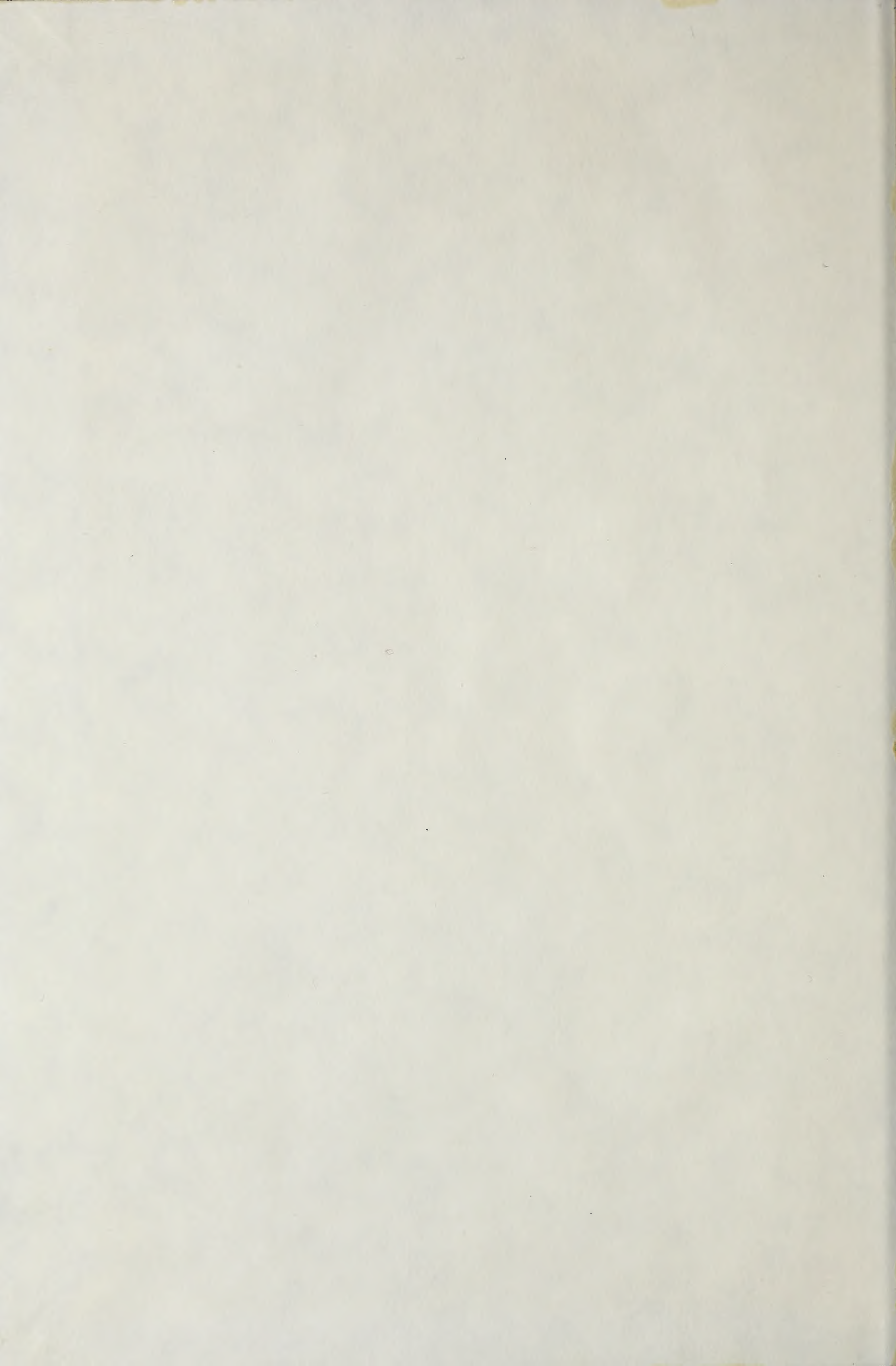



THE FIELD MUSEUM LIBRARY
3 5711 00004 5949


ANTHROPOLOGY
BOTANY
Library of
FIELD MUSEUM OF NATURAL HISTORY
FOUNDED 1893
GEOLOGY
ZOOLOGY





Glandula thyreoidea
und
Glandula Thymus der Amphibien.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde

der

philosophischen Facultät der Georg-Augusts-Universität
zu Göttingen

vorgelegt von

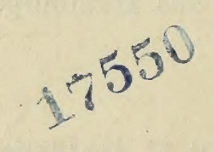
Hermann Bolau
aus Hamburg.

Mit 11 Textfiguren.

Jena,
Gustav Fischer.
1899.

Tag der mündlichen Prüfung: 12. Juli 1898.

Referent: Herr Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. E. EHLERS.



Meinen lieben Eltern

in Dankbarkeit gewidmet.

Die Glandula Thymus und die Glandula thyreoidea des Menschen und der Thiere haben wiederholt die Aufmerksamkeit der Forscher auf sich gezogen. Es sind im Laufe der Zeit eine ganze Anzahl von Arbeiten erschienen, die theils die fertigen Drüsen, theils die Entwicklung und die Herkunft derselben behandeln. Ein Theil der Arbeiten beschränkt sich auf Bau, Form und Inhalt, ein anderer auf die Untersuchung der Function der Organe.

Das Material für diese Arbeiten ist fast stets dasselbe; es ist das Material, wie es auch sonst zu Untersuchungen in medicinischen und zoologischen Instituten viel gebraucht wird und leicht zu beschaffen ist: Mensch, Hund, Katze, Rind, Schaf, Taube, Frosch u. a. m.

Nur wenige Forscher haben gelegentlich auch andere Objecte in den Kreis ihrer Untersuchungen gezogen.

Wohl hauptsächlich in Folge der Schwierigkeit, ausreichendes Material zu beschaffen, ist eine durchgreifende Untersuchung innerhalb einer ganzen Thierclasse bislang unterblieben.

Ich habe es nun im Folgenden versucht, einen anatomischen und histologischen Vergleich der Glandula Thymus und der Glandula thyreoidea in den verschiedenen Ordnungen der Amphibien durchzuführen.

Ich habe selbstredend nur einen geringen Theil meines theilweise sehr werthvollen Materials selbst sammeln können. Einen Theil erhielt ich aus den Sammlungen des Zoologischen Instituts der Uni-

versität Göttingen durch gütige Vermittlung des Herrn Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. EHLERS; aus dem Hamburger Naturhistorischen Museum erhielt ich durch Herrn Dr. G. PFEFFER mit Erlaubniss des Herrn Dir. Prof. Dr. KRAEPELIN eine Reihe sehr schön conservirter Stücke; Herr Dr. BOHLS hatte die Freundlichkeit, mir Material aus seiner Reiseausbeute aus Paraguay zur Verfügung zu stellen; einen Theil endlich, darunter auch lebende Thiere, erhielt ich durch meinen Vater aus dem Zoologischen Garten zu Hamburg.

Allen diesen Herren erlaube ich mir, an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank auszusprechen, dass sie meine Arbeit durch Hergabe des Materials ermöglichten.

Material.

Ich gebe ein Verzeichniss des mir zu Gebote stehenden Materials nach:

Catalogue of the Batrachia Salientia s. Ecaudata in the Collection of the British Museum, London 1882, und

Catalogue of the Batrachia Gradientia s. Caudata and Batrachia Apoda in the Collection of the British Museum, London 1882.

I. Ecaudata.

a) Phaneroglossa.

Firmisternia.

Ranidae.

Rana tigrina DAUD., Ceylon. — Zool. Garten Hamburg.
R. catesbiana SHAW. — „ „ „
R. esculenta L., Umgebung Hamburgs.
R. temporaria L. „ „
R. arvalis NILSS. „ „
R. mascareniensis D. B., Madagascar. — Naturh. Mus. Hamburg.
Rappia marmorata RAPP. — „ „ „

Dendrobatidae.

Engystomidae.

Engystoma ovale SCHN., Paraguay. — Dr. BOHLS.
Callula pulchra GRAY. — Naturh. Mus. Hamburg.

Discophydae.

Arcifera.

Cystigmathidae.

Pseudis paradoxa L., Paraguay. — Dr. BOHLS.
„ „ L. Larven, Paraguay. — „ „

Paludicola fuscomaculata Stdchnr., Paraguay. Dr. Bohls.
Leptodactylus ocellatus L., Paraguay. „ „
L. caliginosus Gir., Paraguay. „ „
Limnodynastes peronii D. B. Zool. Mus. Göttingen.
Cryptotis brevis Gthr. „ „ „

Bufonidae.
Pseudophryne australis Gray. Zool. Mus. Göttingen.
P. bibroni Gthr. „ „ „
Bufo calamita Laur., Umgebung Hamburgs.
B. viridis Laur. „ „ und Bozens.
B. vulgaris Laur. „ „ „ „
B. melanostictus Schn. Naturh. Mus. Hamburg.
B. marinus L. Zool. Garten Hamburg.

Hylidae.
Hyla crepitans Wied. Naturh. Mus. Hamburg.
H. nasica Cope. Paraguay. Dr. Bohls.

Pelobatidae.
Pelobates fuscus Laur., Jnnien. Mecklenburg.
„ „ „ Larven. Umgebung Hamburgs.

Discoglossidae.
Alytes obstetricans Laur. Zool. Garten Hamburg.

Amphignathostomidae.

Hemiphractidae.

b) Aglossa.

Dactylethridae.
Xenopus muelleri Ptrs. Naturh. Mus. Hamburg.
„ „ „ Larven „ „ „

Pipidae.
Pipa americana Laur. Zool. Mus. Göttingen.

II. Caudata.

Salamandridae.
Salamandra maculosa Laur., Harz.
S. atra Laur., Umgebung Bozens.
Molge cristata Laur., Kl. Hagen bei Göttingen.
M. alpestris Laur., Kl. Hagen bei Göttingen.
M. vulgaris Laur. „ „ und Hainholzhof bei Göttingen.
M. rusconii Gené., Insel Sardinien.
M. waltlii Michah. Zool. Mus. Göttingen.

Amblystomatinae.

Amblystoma tigrinum Green.	Zool. Garten Hamburg.
„ „ Green, *var. alba.*	„ „ „

Plethodontinae.

Desmognathinae.

Amphiumidae.

Megalobatrachus maximus Schleg.	Zool. Garten Hamburg.

Proteidae.

Proteus anguinus Laur.	Zool. Mus. Göttinge und Zool. Garten Hamburg.

Sirenidae.

III. Apoda.

Coeciliidae.

Siphonops annulatus Mik., Paraguay. Dr. Bohls.

Literatur.

1. Afannassiew, B., Ueber Bau und Entwicklung der Thymus der Säugethiere, in: Arch. mikr. Anat., V. 14, 1887.
2. Babes, E. C., Researches on the minute structure of the thyroid gland, in: Phil. Trans. Roy. Soc. London, 1881.
3. Bronn, H. G., Classen und Ordnungen des Thierreichs, V. 6, Abth. 2, Amphibia. Leipzig u. Heidelberg 1873/78.
4. Ecker, A., Die Anatomie des Frosches. Braunschweig 1864/82.
5. Fischer, J. G., Anatomische Abhandlungen über die Perennibranchiaten und Derotremen, 1. Heft, 1864.
6. Fleischl, Ernst, Ueber den Bau der sogenannten Schilddrüse des Frosches, in: SB. Akad. Wiss. Wien, math.-naturw. Cl., V. 57, Abth. 1, 1868, p. 75—78.
7. Hyrtl, Cryptobranchus japonicus. Schediasma anatomicum.
8. Huschke, E., Ueber die Umbildung des Darmcanals und der Kiemen der Froschquappen, in: Isis, Oken, 1826.
9. —, Ueber die Kiemenbögen und Kiemengefässe beim bebrüteten Hühnchen, ibid. 1827.
10. —, Ueber die Kiemenbögen am Vogelembryo, ibid. 1828.
11. Kohn, A., Studien über die Schilddrüse, I, in: Arch. mikr. Anat., V. 44, 1895.
12. —, derselben Arbeit Theil II, ibid. V. 48, 1897.
13. Kölliker, A., Entwicklungsgeschichte des Menschen und der höhern Thiere, 2. Aufl., Leipzig 1879.

14. Langendorff, Beiträge zur Kenntniss der Schilddrüse, in: Arch. Anat. Physiol. (Suppl.-Bd. z. Physiol. Abth.), 1889.
15. Leydig, F., Ueber die Thyreoidea und Thymus einiger Batrachier, in: Froriep's Tagsber. 457, Febr. 1852.
16. —, Anatomisch-histologische Untersuchungen über Fische und Reptilien, Berlin 1853.
17. —, Lehrbuch der Histologie, Hamm 1857.
18. Maurer, F., Schilddrüse und Thymus der Teleostier, in: Morph. Jahrb., V. 11, 1885.
19. —, Schilddrüse, Thymus und Kiemenreste der Amphibien, ibid. V. 13, 1888.
20. de Meuron, P., Recherches sur le développement du Thymus et de la Glande Thyroïde, Genève 1881.
21. Müller, W., Ueber die Entwicklung der Schilddrüse, in: Jena. Z. Med. Naturw., V. 6, 1870/71.
22. Peremeschko, Ein Beitrag zum Bau der Schilddrüse, in: Z. wiss. Zool., V. 17, 1867.
23. Poincaré, Contribution à l'histoire du corps thyroïde, in: J. Anat. Physiol., 1877.
24. Sandström, in: Jahrb. Fortschr. Anat. Physiol., V. 9. (Bericht über Sandström's Arbeit).
25. Schaper, A., Ueber die sog. Epithelkörperchen (Gl. parathyreoidea) in der seitlichen Nachbarschaft der Schilddrüse und in der Umgebung der Arteria carotis der Säuger und des Menschen, in: Arch. mikr. Anat., V. 46.
26. v. Siebold, C. Th., und Stannius, H., Handbuch der Zootomie, Berlin 1856.
27. Simon, John, Vergleichende Anatomie der Schilddrüse, in: Isis, 1848, p. 1008—1009.
28. Stieda, L., Untersuchungen über die Entwicklung der Gl. Thymus, Gl. thyreoidea und Gl. carotica, Leipzig 1881.
29. Wagner, R., Handwörterbuch der Physiologie, V. 4.
30. Wiedersheim, R., Lehrbuch der vergl. Anatomie der Wirbelthiere, 2. Aufl., Jena 1886.
31. Zeyss, O., Mikroskopische Untersuchungen über den Bau der Schilddrüse. Dissertation, Strassburg 1877.

Die Autoren unterscheiden im Wesentlichen bei den Amphibien zweierlei Arten von Drüsen: erstens solche, die ventral im Bereich der zur Zunge verlaufenden Gefässe liegen, Glandulae thyreoideae; zweitens Drüsen, die dorsal im Bereich der Kiemengefässe liegen, oberhalb des Unterkieferwinkels, Glandulae Thymus.

Die Drüsen zeigen bei den Ordnungen eine Verschiedenheit in der Lage, in Form, Bau und Inhalt.

Die Glandula Thymus und die Glandula thyreoidea der Amphibien sind schon lange bekannt. In ältern Arbeiten finden meist nur eine kurze Angabe der Lage und Zahl der Drüsen bei den gewöhnlichsten Amphibien Erwähnung.

Fleischl (6) schildert den Bau der „sogenannten Schilddrüse des Frosches“: Die äusserste Schicht ist eine Bindegewebsschicht, deren Fasern regelmässig und parallel geordnet sind. Von der Bindegewebsschicht gehen nach innen Platten und Leisten und durchsetzen das Gewebe des Organs, indem sie es in kleinere Räume theilen. Hierin liegen Zellen, die sich nicht berühren; sie liegen wie in einem Gerüste. Der Zelleib ist fein granulirt.

Zwischen den Bindegewebszügen und den Zellen liegen nebenbei Fettzellen.

An einem nach aussen gewendeten Hilus treten Gefässe und Nerven ein. Letztere verzweigen sich noch im Bindegewebe, die feinern Aeste dringen in die Zellenhaufen, wo sich die doppelt contourirten Fasern weit verfolgen lassen.

C. Th. v. Siebold und H. Stannius (26) geben die Lage der Drüsen folgendermaassen an: Die Thymusdrüse der Amphibien liegt als paariges Organ in unmittelbarer Nähe der Vena jugularis und der sie begleitenden Lymphgefässe, in der Nähe des Kopfes oder am Eingange in die Brusthöhle; erstere Lage findet sich bei den Amphibia dipnoa, letztere bei Amphibia monopnoa. Bei Perennibranchiaten und Gymnophionen liegt die Drüse unter der Haut an der untern Grenze der dorsalen Muskelmasse; bei *Siredon* und *Proteus* über und zum Theil vor den Kiemen; bei *Menopoma* vor dem obern Ende der Kiemenspalte; bei *Coecilia* über dem Zungenbeinmuskel und hinter den Unterkiefermuskeln. Jede Thymus besteht aus 3—5 in der Längsrichtung des Drüsenkörpers an einander gereihten, meist blassen Läppchen.

Bei *Salamandra* liegt jederseits ein verhältnissmässig kleiner Drüsenkörper über dem Ende der verbundenen hintern Zungenbeinhörner an der Vena jugularis. Die Gl. thyreoidea liegt ausserhalb des Herzbeutels unter der Stelle, wo der Bulbus arteriosus sich in zwei Bogen theilt.

Leydig (15/17) giebt für Vertreter aus den verschiedensten Gruppen der Amphibien Lage und Bau der Drüsen an: Die Glandula thyreoidea der Anuren ist ein paariger, grosser, grauröthlicher Körper, durchschnittlich 4,5 mm gross, und entweder der Zungenvene angeheftet oder der Arterie, oder er steht auch nur durch einen kleinen Zweig der Arterie oder Vene mit diesen Gefässen in Zusammenhang.

Mikroskopisch erscheint die Thyreoidea als grosse, vollkommen geschlossene Blase, die von einem so engmaschigen Capillarnetz umsponnen ist, dass im Zustande starker Anfüllung desselben die Drüse tiefroth erscheint. Die Blase ist angefüllt mit einer Körnchenmasse, die zum Theil Fett zu sein scheint, und unmittelbar an der Wand unterscheidet man eine Zellenlage, die als Epithel die Innenfläche überzieht. In der Nähe dieses Organs liegen aber noch ein oder zwei weit kleinere, geschlossene Blasen, die sich in ihrer Structur vollkommen so verhalten, wie der grosse Körper und diesem nur an Grösse nachstehen. Die Follikel haben dasselbe engmaschige Capillarnetz.

Auch bei Urodelen beschreibt LEYDIG die Schilddrüse. Bei *Triton punctatus* (*Molge vulgaris* LAUR.) liegt sie in der Kehlgegend an den zur Zunge verlaufenden Gefässen als ein paariges, kleines, durchscheinendes Knötchen, das in seinem histologischen Bau vollkommen mit dem der Säugethiere übereinstimmt und aus schönen, geschlossenen Blasen, mit wenig Bindegewebe dazwischen, besteht; die Blasen sind innerlich ausgekleidet von einem einfachen Epithel, und das Lumen der Blasen ist erfüllt von einer klaren Flüssigkeit.

Beim Landsalamander liegt die Thyreoidea wie bei *Triton* in der Kehlgegend an den Blutgefässen, welche aus dem Truncus arteriosus kommen und nach vorn zu den Zungenbeinmuskeln verlaufen.

Bei *Proteus* ist die Thyreoidea unpaar, klein und liegt in der Mittellinie der Kehle an den Blutgefässen. Sie besteht aus nur wenigen — 3 bis 15 — Blasen; die einzelnen Blasen messen 0,140—0,175 mm, haben ein schönes deutliches Epithel, und den übrigen Raum der Blasen nimmt in vielen Fällen ein Colloidklumpen ein, der wieder mehrere helle Flecken, die sich wie Lücken ausnehmen, zur Ansicht gewährt.

Bei *Coecilia* fand LEYDIG die Thyreoidea stecknadelkopfgross und hinter dem Zungenbeinhorn an den die Zunge versorgenden Blutgefässen gelegen; und wie sie schon dem freien Auge ein körniges Aussehen darbietet, so zeigt sie sich auch mikroskopisch aus geschlossenen Blasen bestehend in einem gemeinsamen Bindegewebestratum.

Die Glandula Thymus der Anuren schildert LEYDIG (15/17) als ein grauröthliches, nicht immer pigmentirtes Körperchen von 3,75 bis 4,50 mm Grösse, hinter dem Kieferwinkel gelegen. Sie liegt frei im Bindegewebe, ist scharf abgegrenzt, von Gestalt rundlich oder länglich und aus lauter 0,054—0,115 mm breiten Schläuchen zusammengesetzt, die ihr blindes Ende nach aussen kehren, mit dem andern Ende aber in einen Centralhohlraum der ganzen Drüse einmünden. Diese Schläuche sind von Blutgefässen sehr regelmässig umstrickt,

und sie selber, sowie das allgemeine mittlere Lumen sind mit folgenden Elementen angefüllt:

1) mit 0,0045—0,009 mm grossen, hellen, klaren Kernen und Zellen, die nach Wasserzusatz scharfe Umrisse annehmen, nach Essigsäure auch etwas gelblich werden.

2) mit Zellen, die durch ihre Grösse sich schon von den vorhergehenden auszeichnen, dann auch dadurch, dass sie ein gewisses eiweissartiges Aussehen haben. Sie sind in weit geringerer Zahl vorhanden, als die ersten.

Auch bei andern Anuren, wie z. B. bei *Bufo maculiventris* (= *B. marinus* L.) und *Bufo variabilis*, ist von Leydig eine Thymus nachgewiesen.

Die Thymus (Leydig, 15/17) liegt bei *Triton* unmittelbar unter der Haut, hinter dem Unterkieferwinkel als ein nicht ganz liniengrosses, am lebenden Thiere grauröthliches Körperchen. Es ist zusammengesetzt aus Blasen, die reichlich von Blutgefässen umsponnen erscheinen, ohne Pigment sind und so dicht von einem zelligen Inhalt erfüllt sind, dass es noch näherer Untersuchung bedarf, ob die Blasen nach allen Seiten geschlossen sind, oder ob sie nicht in einen oder mehrere gemeinschaftliche, aber dann auch abgeschlossene Centralräume des ganzen Drüsenkörpers münden. Was den Inhalt der Blasen betrifft, so besteht derselbe nach Leydig aus unzähligen blassen, rundlichen oder auch nach einer Seite hin etwas spitzigen Zellen, die einen klaren Nucleus einschliessen. Zwischen diesen, die Hauptmasse darstellenden, Körperchen kommen andere, wenn auch weit weniger zahlreich eingestreute Gebilde vor, welche, weit grösser als die vorhergehenden, um ein helles Centrum Schichten einer klaren Substanz haben.

Beim Salamander liegt die Thymusdrüse als ein im längsten Durchmesser 4''' grosses, weiches, lappiges Gebilde unmittelbar unter der Haut, am hintern Ende des Kopfes, unmittelbar unter den Parotiden. Es besteht, ebenfalls nach Leydig, aus grossen, von Blutgefässen umsponnenen Blasen, und diese sind angefüllt mit klaren zelligen und kernigen Elementen, welche 0,006''' grosse Kerne einschliessen. Jeder Kern enthält mehrere Nucleoli, oder der Kern ist einfach oder mehrfach eingeschnürt, und auf jedes Kernsegment kommt ein Nucleolus. Ein kleiner Lappen der Thymus, nach unten und hinten zu gelegen, ist stark schwarz pigmentirt, während die Hauptmasse fast vollständig pigmentfrei ist.

Bei *Siredon pisciformis*, *Menopoma, Amphiuma* und *Menobranchus* war die Thymus auch schon länger bekannt Fischer, (5); Leydig, (15/17).

Bei *Siredon pisciformis* liegt sie zwischen dem obern Theile der Kiemenbogen und den Muskeln der Wirbelsäule in Form eines weisslichen, weichen Organs, das mikroskopisch dieselbe Structur zeigt wie die Thymus des Wasser- und Landsalamanders (Leydig).

Die Thymus des *Proteus anguinus* ist zuweilen ausserordentlich klein. Sie liegt auch hier unmittelbar unter der Haut, hinter dem Kopf, seitlich im Nacken, hinter den Kiemen und besteht aus mehreren, hinter einander liegenden Abtheilungen, welche in ihrer histologischen Structur ebenfalls mit der des Land- und Wassersalamanders übereinstimmen.

Die Drüse der *Coecilia annulata* erscheint nach Wegnahme der äussern Haut im Nacken an derselben Stelle, wo sie bei allen eben beschriebenen Urodelen ruhte, hinter und über dem Unterkieferwinkel. Sie ist dann noch umhüllt von einer etwas pigmentirten Bindegewebsschicht, welche auch die zunächst gelegenen Muskelgruppen überzieht. Die Drüse ist, nach Leydig, braungelblich und besteht aus vier hinter einander liegenden Blasen, mit körniger Masse gefüllt, die in der Mitte jedes Follikels intensiv gelb gefärbt ist.

Wenn wir jetzt noch die Glandula thyreoidea und die Gl. Thymus der Amphibien mit denjenigen höherer Thiere vergleichen, so finden wir Folgendes. Die Schilddrüse der höhern Thiere besteht aus einem Aggregat zahlreicher, mit einem wasserhellen, eiweissartigen Inhalt gefüllter, runder Blasen, zwischen welche sich Trabekel von der das gesammte Organ umgebenden, fibrösen Aussenhülle hineinziehen (Wiedersheim, 30). Es entspricht die Schilddrüse der höhern Thiere der colloiden Drüse der Amphibien. Die zweite Form der Körnchendrüsen tritt bei den höhern Thieren nicht in die Erscheinung. Auch fehlt den höhern Thieren das Unbeständige, welches die Schilddrüse der Amphibien beeinflusst.

Eine schärfere Uebereinstimmung finden wir in dem Verhalten der Thymus der Amphibien und derjenigen der höhern Thiere. Sie ist in beiden Fällen ein weiches, lappiges Organ, bestehend aus einem gefässreichen Bindegewebegerüst. In ihm liegen zellige Elemente, zunächst solche, die als farblose Zellen in Mengen auftreten, und dann grössere, geschichtete Körperchen, die einzeln erstern eingelagert sind, die sog. Hassal'schen Körperchen.

I. Glandulae thyreoideae der Amphibien.

1. Gang der Untersuchung.

Die Untersuchung der Drüsen geschah zunächst makroskopisch mit dem Skalpell. Es wurde die Lage derselben zur Musculatur, zum Nervensystem und zu den Blutgefässen untersucht. Hernach wurden die Drüsen theilweise im frischen Zustande mikroskopisch untersucht, in den meisten Fällen in situ oder isolirt herausgenommen, gehärtet und geschnitten. Zur Härtung benutzte ich neben Alkohol Formalin, Sublimat, FLEMMING'sche Lösung, Chromessigsäure und Chromkalilösung. Gefärbt wurde, im Stück oder im Schnitt, mit Boraxkarmin, EHRLICH-BIONDI'scher 3-Farblösung, Hämatoxylin-Eisenlack nach M. HEIDENHAIN, Hämatoxylin-Chromkali, Hämatoxylin-Eosin u. a. m.

Die Präparation, zunächst der ventralen Drüse, geschah in folgender Weise: Das Thier wurde in der Rückenlage fixirt und die Haut der Bauchdecke durch einen medianen Schnitt vom Unterkieferwinkel bis zum After gespalten, so dass die ventrale Musculatur frei lag. Ein weiterer medianer Schnitt wurde tiefer gelegt. Dieser trennt den Schultergürtel und die Brust- und Bauchmusculatur aus einander. Jetzt ist es möglich, die Vorderextremitäten aus einander zu ziehen und seitlich zu fixiren. Die Musculi sternohyoidei wurden von ihrer Verbindung mit dem Os coracoideum und Os hyposternum gelöst und in ihre normale Lage zurückgelegt. Ein medianer Schnitt vom Musculus submentalis und dem Unterkieferwinkel theilt den Musculus submaxillaris, der seitlich über den Unterkiefer zurückgeschlagen wird.

Nun liegt in der Mitte der Musculus hyoglossus, lateral beiderseits neben ihm die Musculi geniohyoidei, unter denen, von der untern Fläche des Os hyoideum und dem vordern Rande der Cornua thyreoidea kommend, die Musculi sternohyoidei hervortreten und in der Richtung der Musculi geniohyoidei nach hinten verlaufen. Lateral treten die Musculi omohyoidei mit ihrer Insertion an der ventralen Fläche des Os hyoideum hervor, um lateral und rückwärts an den vordern Rand der Scapula zu verlaufen.

Dieses Bild wiederholt sich bei sämmtlichen untersuchten Amphibien mit geringen Abweichungen; manchmal rückt das Zungenbein weiter nach hinten, und damit auch die Insertionen der Zungenbeinmuskeln.

Von Arterien ist die Arteria lingualis zu erwähnen, die, von der Carotis entspringend, nach vorn und etwas gegen die Mediane verläuft, die Musculi geniohyoidei versorgt und auf der untern Fläche des Os hyoideum unter dem lateralen Rande des Musculus hyoglossus nach vorn geht.

An Venen findet man in dieser Region die Vena jugularis externa, die aus der Vereinigung der Vena lingualis und Vena maxillaris entsteht und nach hinten in die Vena cava superior eintritt.

Schlägt man nun den Musculus sternohyoideus zur Seite, so findet man im Winkel dieses Muskels mit dem Musculus omohyoideus die Glandula thyreoidea. Ihre Lage zum Scheitelpunkt des Winkels variirt etwas und soll unten im Speciellen näher bezeichnet werden.

Die Drüse wird von der Arteria lingualis selbst oder von Nebenästen dieses Gefässes versorgt. Ebenso tritt die Vena jugularis externa in Beziehung zur Drüse und scheint häufig völlig mit der Drüse zu verwachsen.

Mikroskopisch zeigen die ventralen Drüsen manchmal das Bild, welches Leydig entworfen hat:

„Der Inhalt der Blasen besteht beim Frosch aus einer feinkörnigen Masse, die zum Theil Fett zu sein scheint; die Blasen der Glandula thyreoidea führen aber nie Colloid oder eine klare Flüssigkeit"; oder wie Leydig es für *Proteus* angab: „Die einzelnen Blasen haben ein schönes deutliches Epithel, und den übrigen Theil der Blase nimmt in vielen Fällen ein Colloidklumpen ein, der wieder mehrere helle Flecken, die sich wie Lücken ausnehmen, zur Ansicht gewährt."

Meine Untersuchungen haben nun ergeben, dass bei den Amphibien folgende vier Formen nach dem Drüseninhalt auftreten.

1) Die Form, welche Leydig für den Frosch angegeben hat.

2) Die Drüse erscheint, wie Leydig es für *Proteus* angab. Die Glandula thyreoidea besteht aus einer grössern oder geringern Anzahl von Blasen. Dieselben werden von einem einschichtigen Epithel umgrenzt, zwischen den Blasen tritt mehr oder weniger Bindegewebe mit Blutgefässen auf. Der Inhalt der Blasen besteht aus Colloid.

3) Eine Mittelform. Man hat in einer Drüse sowohl Blasen mit Colloid auftreten sehen, wie auch Partien, die mit einer Körnchenmasse erfüllt sind.

4) Eine Mittelform, indem bei ein und demselben Thiere mehrere Drüsen vorhanden sind, von denen — in der Regel nur eine einzige — die einen nach dem obigen zweiten Typus, die andern nach dem ersten Typus gebaut sind.

Bevor ich nun zur speciellen Beschreibung der Drüsen bei den einzelnen Vertretern der Amphibien übergehe, will ich noch kurz einige Bemerkungen über den Drüseninhalt, das Colloid einer-, die Körnchenmasse andrerseits einschieben.

Das Colloid. Zeyss beschreibt (31) die Colloidmassen von Mensch,

Kaninchen, Hund, Katze, Ratte, Schaf und Kalb: Den kleinsten Follikeln fehlt ein Lumen. Später scheidet sich eine klare Flüssigkeit ab mit wenig scharf contourirten, körnig zerfallenden Zellen, Protoplasmaresten, Kernen, Fettkörperchen, Cholesterin, oxalsauren Kalkkrystallen. Schon in den kleinern Follikeln treten colloide Massen auf. Bei Präparation aus Solutio Mülleri erscheinen sie als homogene, selten leicht getrübte, runde oder bohnen- und eiförmige Klumpen von eigenthümlich bläulich oder gelblich schimmerndem Glanze und oft mit concentrischer Schichtung. Anfangs liegen diese colloiden Klümpchen in der Flüssigkeit suspendirt, später lagern sich mehr Schichten der Peripherie an, bis sie das ganze Lumen ausfüllen.

Peremeschko (22) hat nur Säugethiere und Vögel untersucht, meint aber für diese Thiere, dass die Grösse und der Inhalt mit dem Alter variire. Bei jungen Thieren ist der Inhalt eine feinkörnige Masse mit einfachen Kernen oder Zellen mit Kernen; bei etwas ältern Thieren ist schon durchsichtiges Colloid vorhanden, die Drüsenfollikel alter Thiere sind selten ohne Colloid.

Müller (21) sagt: Die Follikel haben eine centrale, scharf begrenzte Höhle, die farblose Flüssigkeit oder blassgelbe Gallerte führt.

Nach Baber (2) ist das Aufnahmevermögen des Colloids nach dem physiologischen Zustande und der Dichte verschieden. Beim Frosch liegen in der homogenen Masse der Thyreoidea braune Pigmentmassen, wahrscheinlich ein Product eines Entweichens rother Blutkörperchen in die Follikel; letzteres ist aber nicht sicher nachgewiesen. Leydig (15/17, siehe auch oben S. 9 ff.) nennt den Follikelinhalt der Urodelen „klare Flüssigkeit“, bei *Proteus* spricht er von einem „Colloidklumpen, der wieder mehrere helle Flecken, die sich wie Lücken ausnehmen, zur Ansicht gewährt“.

Ich konnte eine Glandula thyreoidea von *Megalobatrachus maximus* Schleg. untersuchen. Die Drüse, deren anatomische Lage ich unten behandeln werde, bot in Folge ihrer Grösse — 6 cm Länge bei 1,5 cm Breite — ein vortreffliches Object für die Beobachtung der frischen Drüse. Schnitt man nämlich die Drüse durch, so traf man auf dem Schnitt in einer ziemlich festen Grundsubstanz auf viele an Grösse sehr wechselnde Hohlräume. Die grössten hatten ungefähr die Grösse eines Hirsekorns. Die Hohlräume waren prall gefüllt mit einer glänzenden dunkelbraunen und compacten Masse, dem Colloid. Durch Druck konnte man leicht die Colloidklumpen aus ihrer Umgebung loslösen. Sie stellen dann rundliche, ziemlich feste, an der Oberfläche glatte Massen dar; von einer Lückenbildung am Rande,

von der Leydig bei der Glandula thyreoidea von *Proteus* spricht und die auch bei meinen Schnittpräparaten des *Megalobatrachus maximus* Schleg. zur Erscheinung kommt, war makroskopisch auch mit der Lupe nichts zu bemerken. Colloid ist in Wasser oder physiologischer Salzlösung homogen und durchscheinend.

In Alkohol ändert es sein Aussehen nicht, es schrumpft aber.

Essigsäure bewirkt eine Quellung des Colloids; in frischen Drüsenpartikelchen eines Feuersalamanders dehnten sich die Colloidklumpen unter dem Einfluss stärkerer Essigsäure während der Beobachtung durch das Mikroskop um die Hälfte ihres Volumens aus. Nachheriges Auswaschen mit physiologischer Salzlösung brachte die Klümpchen auf die ursprüngliche Grösse zurück. Essigsäure bewirkt eine leichte Gelbfärbung.

Salpetersäure färbt das Colloid braun und lässt es schrumpfen. Längere Einwirkung der Säure zerstört das Colloid.

Kalilauge bewirkt eine Quellung, verdünnte Lauge zerstört das Colloid vor dem Bindegewebe.

Iod färbt das Colloid gelb bis tiefbraun.

Chrom- und Osmiumsäure erweisen sich als beste Conservirungsmittel (Langendorff, 14), da sie das Colloid nicht quellen lassen.

Farbstoffe werden vom Colloid in mannigfacher Form leicht und reichlicher aufgenommen als vom umgebenden Gewebe. Auf den Präparaten kann man in vielen Fällen mit blossem Auge die Colloidklumpen als intensiv gefärbte Punkte wahrnehmen.

Das Colloid ist meiner Ansicht nach ein eiweissartiger Körper, der im frischen Zustande die Drüsenfollikel vollständig ausfüllt, bei der Fixation und der damit verbundenen Wasserentziehung aber sich so verhält, wie jede derartige Masse es that, er zerklüftet, nimmt eine schalige Structur an, wird an der Oberfläche uneben und bekommt hier das Aussehen, als sei es angefressen. Langendorff (14) hat darauf hingewiesen, dass bei geeigneter Conservirung diese Begleiterscheinungen der Fixation fortfallen. Ich habe, ihm folgend, den Kopf eines kleinen Triton in 2-proc. Osmiumsäure fixirt, und die Schnitte zeigten dann die Bestätigung der Angabe Langendorff's, die Colloidmassen füllten die Follikel vollkommen aus; Bindegewebe und Gefässe treten im Innern der Colloidblasen nicht auf.

Meine Schnittpräparate von *Xenopus muelleri* Ptrs. zeigen ein anderes Bild des Colloids. Die Epithelien liegen hier im Innern der Colloidklumpen. Diese scheinen in Folge von Wasseraufnahme gequollen zu sein, und darauf ist die Zerstörung der Follikelwandung zurückzuführen.

Die Körnchenmasse. Die Drüsen, welche eine Körnchenmasse als Inhalt führen, sind von einem maschigen Bindegewebe durchzogen, dem die Körnchen und in manchen Fällen Capillaren eingelagert sind.

Fleischl (6, s. oben S. 8) erwähnt die Körnchen oder, wie er sie nennt, Zellen und sagt, der Zelleib ist fein granulirt.

Leydig (16/17, s. oben S. 9 ff.) bemerkt von der Körnchenmasse, sie scheine zum Theil Fett zu sein.

Wiedersheim (30): Der Bau der Schilddrüse des erwachsenen Frosches ist wie die Thymus von einer bindegewebigen Kapsel umgeben, von der Zweige ins Innere dringen. Diese bilden ein feines Netzwerk, in dessen Maschen lymphoide Zellen eingelagert sind. — Es ist also die Schilddrüse keine acinöse Drüse mehr, sondern in die Reihe der lymphatischen Körperchen gerückt.

In der neuen Auflage seines Lehrbuchs spricht Wiedersheim nur von einer acinös gebauten Schilddrüse der Batrachier.

In meinen mikroskopischen Präparaten erscheinen die Körnchen in den einzelnen Drüsen ziemlich gleich, es sind runde, manchmal etwas ausgezogene Gebilde, ihr Durchmesser schwankt zwischen 0,0023 und 0,0066 mm. Sie nehmen begierig Farbstoffe auf. Im Innern weisen sie stets mehrere Nucleolen auf.

Neben diesen Präparaten beobachtete ich auch lebendes Material von *Rana temporaria* L. und *Bufo vulgaris* Laur. Ich entnahm dem betäubten Thiere die isolierten Drüsen und zerzupfte sie in physiologischer Salzlösung. Bei scharfer Vergrösserung (Winkel, Oc. 1, Obj. 8) hatte man folgende Materien im Bilde. Zunächst, als unvermeidliche Beigabe, zerrissene Gewebs- und Muskelfasern, sowie rothe Blutkörperchen. Dann fehlen nie winzig kleine, glänzende Kügelchen, die in fortwährender oscillirender Bewegung sich befinden. Es sind wahrscheinlich Fettkügelchen.

Als Hauptbestandtheil erhält man aber eine Unmasse der Körnchen des Drüseninhalts. Sie haben eine so grosse Aehnlichkeit mit den weissen Blutkörperchen, dass man wohl annehmen darf, dass sie selbst weisse Blutkörperchen sind. Im Leben zeigt sich auf einem Gesichtsfelde (Winkel, Oc. 1, Obj. 8) fast die ganze Formenmenge der amöboiden Leukocyten [1]). Vergleicht man ein Präparat, welches

1) Ich möchte hier noch darauf hinweisen, dass man aus der Gl. thyreoidea lebender Frösche oder Kröten Präparate leicht auf oben angegebene Weise für Demonstrationszwecke und zum Studium amöboider Bewegung herstellen kann, die mehr bieten als die üblichen Präparate aus dem Blute oder der Lymphe.

aus der Lymphe eines Lymphsackes desselben Thieres, hergestellt ist, mit dem Drüsenpräparat, so kann man sich sehr bald von der Uebereinstimmung der entsprechenden Elemente überzeugen. Die „Körnchen" in den Schnittpräparaten sind nun freilich auf den ersten Anblick im Aussehen von den lebenden abweichend. Sie sind rundlich, haben eine glatte Oberfläche und ein körniges Aussehen. Die lebenden Zellen sind zunächst immer etwas grösser, als die conservirten. Ihr Aussehen ist hyalin, das Innere zeigt eine schwach körnige Structur. Ihre Oberfläche ist in vielen Fällen glatt. Beobachtet man aber eine derartige Zelle längere Zeit, so wird man in den meisten Fällen eine Bewegung wahrnehmen. Pseudopodien werden ausgesandt, der ganze Körper verändert seine Form und bewegt sich gleitend fort. Trifft man eine günstige Stelle, so kann man die verschiedensten Formen neben einander betrachten und ihre gegenseitige Ortsveränderung verfolgen.

Um nun den Vergleich der lebenden mit den conservirten Leucocyten der Drüsen zu vollenden, ist es nöthig, die lebenden Präparate unter dem Mikroskop zu färben und zu conserviren, also dieselben Einwirkungen auszuüben, die die Schnittpräparate erfahren haben. Zu diesem Zwecke färbte ich unter dem Deckglas mit Boraxkarmin, welcher Farbstoff begierig aufgenommen wurde. Darauf behandelte ich die Präparate mit Alkohol steigender Concentration. Die Zellen wurden rundlich, ihre Oberfläche glatt. Mit dem Ocular-Mikrometer konnte ich deutlich die Protoplasmaschrumpfung in Folge Wasserentziehung verfolgen. Ueberführen in Xylol und Canadabalsam ergab dann die fertigen Präparate. Nun haben die Kerne der Leucocyten durchaus dasselbe Aussehen wie diejenigen der Schnittpräparate angenommen. Der einzige Unterschied beruht darin, dass die Kerne der Schnitte mir um ein Minimales kleiner erscheinen als die andern. Aber ich glaube nicht, dass hierin ein grosser Unterschied gefunden werden kann, denn erstens differirt die Grösse der Kerne individuell etwas, und dann sind die Präparate, die die Schnitte lieferten, wohl sorgfältiger und gründlicher entwässert worden und also auch mehr geschrumpft, als die unter dem Mikroskop in kurzer Zeit hergestellten. Die Kerne liessen in beiden Fällen Nucleolen erkennen.

Aus dem ganzen Verhalten der „Körnchen" glaube ich schliessen zu dürfen, dass in der Glandula thyreoidea derjenigen Amphibien, deren Drüsenfollikel nicht mit Colloid, sondern mit einer Körnchenmasse gefüllt sind, dieselben weisse Blutkörperchen sind.

2. Specielles.

I. Ecaudata.

a) Phaneroglossa.

Rana tigrina Daud., Ceylon. Zoologischer Garten Hamburg. Länge des Thieres 11 cm[1]); Geschlecht ♂.

Die Präparation geschah, wie oben angegeben.

Die Glandula thyreoidea wurde beiderseits leicht gefunden als rundlich ovaler Körper von grauröthlicher Farbe. Ihr Hauptdurchmesser betrug reichlich 1,75 mm. Die Drüsen lagen im Winkel zwischen Musculus omohyoideus und Musculus sternohyoideus, fast ganz vom lateralen Rande des letztern bedeckt. Sie waren der Vena jugularis externa median angeheftet.

Bei schwacher Vergrösserung (Winkel, Oc. 1, Obj. 2) erscheint die Drüse im Durchschnitt unregelmässig dreieckig, die eine Dreieckseite ist dem Durchschnitt des Musculus sternohyoideus angelagert. An verschiedenen Stellen fallen isolierte oder geballte Massen von schwarzem Pigment ins Auge. Der Inhalt der Drüse ist eine Körnchenmasse. Unregelmässig im Verlauf durchziehen Partien, die frei von der Körnchenmasse sind, die ganze Drüse. Sie zerlegen dieselbe unvollkommen in einzelne Inseln. In der Peripherie und einzeln im Innern der Drüse sieht man Durchschnitte von Gefässen. Bei stärkerer Vergrösserung (Winkel, Oc. 1, Obj. 7 u. 8) erscheinen die 0,0034 bis 0,0046 mm im Durchmesser haltenden Körnchen klarer, Bindegewebsstränge gehen durch die Masse hindurch und bilden Maschen, in denen eins oder einige wenige der runden oder birnförmigen Körnchen liegen, die ich auch hier wieder als Leucocyten ansprechen möchte, da sie ganz die Erscheinung haben, wie die oben beschriebenen Leucocyten von *Rana temporaria* L. Der Kern erscheint stets mit mehreren Nucleolen.

Rana catesbiana Shaw, Zoologischer Garten Hamburg. Länge des Thieres 15 cm.

Bei der Präparation des Ochsenfrosches erhielt ich 4 Drüsen beiderseits ventral zur Anschauung: eine auffallend grosse, mit ungefähr 4,000 mm Durchmesser, lag der Jugularvene lateral angeheftet. Sie war von rundlicher Form, ihre Oberfläche glatt, die Färbung blass

---

1) Die Längenmaasse sind gewonnen von der Schnauzenspitze bis zum After; bei Urodelen bezeichnet die zweite Zahl die Totallänge.

röthlich. Lateralwärts zu dieser Drüse erschienen dicht bei einander eine sehr kleine unscheinbare und 2 Drüsen von runder Form und ungefähr Stecknadelkopfgrösse. Auch diese Drüsen lagern im Bereich der Vena jugularis externa. Zur Musculatur zeigte die Lage der verschiedenen Drüsen keine Veränderung, ich fand sie an der gewöhnlichen Stelle.

Mikroskopisch verarbeitet erwies sich die Zahl der Drüsen noch um eine vermehrt. Ihrem Bau nach zerfallen sie in zwei Gruppen, indem 4 Drüsen vorhanden sind, die nach dem Schema der Drüsen der vorigen Art gebaut sind, während die fünfte ein ganz anderes Verhalten zeigt, das nämlich, welches ich oben als zweite Form (S. 15) für das Bild der Glandula thyreoidea der Amphibien geschildert habe. Es ist dies also ein Fall, wo die Form 4 (S. 15) auftritt, dass ein Thier also Drüsen besitzt mit Körncheninhalt und daneben Drüsen, die aus Colloid führenden Blasen zusammengesetzt sind.

Betrachten wir zunächst die erste Gruppe. Die bezüglichen Durchschnitte treten nicht gleichzeitig neben einander auf den Schnittpräparaten auf, sondern nach einander.

Die grösste der Körnchenmasse führenden Drüsen ist langgestreckt, ihre Hauptdurchmesser sind 4,500 mm und 1,758 mm. Ein starkes Gefäss liegt neben der Drüse und sendet an sie einen Ast ab. Wo dieser in das Organ eintritt, erscheinen zahlreiche Durchschnitte kleinerer Gefässe; das eintretende Gefäss giebt also eine Anzahl kleinerer Blutbahnen in seinem Verlauf in der Drüse ab. Die Körnchenmasse ist wiederum durch Bindegewebszüge zerklüftet; unregelmässig vertheilt zeigen sich in ihr Partien von braunem Pigment. Die Drüse liegt zwischen Muskeln im Bindegewebe eingebettet. Neben ihr im gleichen Bindegewebe liegen zwei kleinere Thyreoideen von demselben Bau. Sie sind von rundlicher Form, die Durchmesser betragen 0,579 mm.

Die vierte Drüse mit Körncheninhalt liegt von den drei vorigen durch einen Muskel getrennt. Sie ist unregelmässig fünfeckig, ihre Dimensionen sind 3,168 mm und 0,700 mm. Ein starkes Gefäss tritt durch sie hindurch. Die Körnchen sind, wie auch bei der grössten Drüse, nicht gleichmässig über das ganze Organ vertheilt. Bei der grossen Drüse nimmt die Dichtigkeit der Körnchen gegen das eintretende Gefäss gleichmässig und allmählich ab, bei der kleinern Drüse scheint die ganze Inhaltsmasse gegen die Peripherie compacter zu zu sein. Wie dies Verhalten der Leucocyten zu erklären ist, ist zunächst noch unklar.

Die Körnchen betragen 0,0035—0,0046 mm im Durchmesser. Zwischen sie hindurch lässt sich wiederum ein Maschenwerk verfolgen.

Die letzte Drüse weist, wie schon erwähnt, ein ganz abweichendes Verhalten auf. Ihr Durchmesser beträgt 1,400 mm; ihre Form ist unregelmässig. Sie ist zusammengesetzt aus ungefähr 35 Blasen. Die Wandung dieser Blasen besteht aus einem schönen, einschichtigen Epithel. Die Kerne der Epithelzellen sind gross und fast immer mit mehreren Nucleolen versehen. Die einzelnen Zellen sind deutlich erkennbar und messen ungefähr 0,0120 mm im Durchmesser. Die Epithelzellen stossen mit den entsprechenden Epithelzellen benachbarter Blasen im Allgemeinen eng zusammen. Nur an den Stellen, an denen mehrere Blasen an einander grenzen, weichen die Epithelien etwas aus einander, und hier findet man ausser Bindegewebe häufig rothe Blutkörperchen, die auf das Vorhandensein von Gefässen hinweisen. Solche Gefässe sind nicht immer deutlich zu constatiren.

Der Inhalt der Blasen ist Colloid. Dasselbe tritt hier in der typischen Form mit den Schrumpfungserscheinungen auf, es ist am Rande wie angefressen und theilweise schalig zerklüftet.

Die Form der Blasen ist sehr wechselnd und unregelmässig. Ebenso wechselt die Grösse der einzelnen Blasen sehr stark, was zum grossen Theil aber auch auf den Umstand zurückgeführt werden muss, dass auf einem Mikrotomschnitt die verschiedenen Blasen in relativ verschiedenem Abstand von ihrem grössten Durchmesser getroffen sind. Die grössten bei *Rana catesbiana* beobachteten Blasen massen 0,197 mm und 0,294 mm.

Rana esculenta L., Umgebung Hamburgs. Länge des Thieres 6 cm.

Die Glandula thyreoidea wurde beiderseits nachgewiesen am hintern Ende des kleinen hintern Horns des Os hyoideum. Die Lage zu den Muskeln ist die gewöhnliche, nur sieht der laterale Rand der Drüse etwas unter dem Musculus sternohyoideus und dem Musculus omohyoideus hervor. Lateral führt die Vena jugularis externa hart an der Drüse vorbei. Im frischen Zustand ist die Farbe des Organs röthlich braun, später verblasst sie. Die Gestalt der Drüse, von der ventralen Seite gesehen, ist oval, von der Medianen aus dreieckig, die dorsale Ecke springt auf- und medianwärts etwas vor. Die Hauptdurchmesser der Drüse sind 0,674 mm und 1,050 mm. Die Oberfläche ist glatt. Kleinere Drüsen neben der grossen wurden nicht beobachtet.

Bei Vergrösserung (Winkel, Oc. 1, Obj. 2) erscheint der Mikro-

tomschnitt durch die Drüse oval. Die Körnchenmasse, die auch hier den Inhalt der Drüse ausmacht, erscheint lockerer als bei *Rana tigrina*; es sind also nicht so viele Leucocyten in der Drüse dieses Stückes wie bei dem untersuchten Individuum von *Rana tigrina* im Augenblick der Fixation vorhanden gewesen.

Zwischen den Körnchen ziehen ebenfalls Bindegewebsstränge. Dieselben zerlegen die Drüse in Maschen, in denen einzelne Körnchen oder nur ein isolirtes liegen. Die Körnchen zeigen bei scharfer Vergrösserung wiederum mehrere Kerne. Ihre Form ist rund bis spindelförmig, die Grösse 0,0046—0,006 mm. Die Drüse wird, wie der Schnitt zeigt, von einer Anzahl kleinerer Gefässe durchzogen.

Rana temporaria L., Umgebung Hamburgs. Länge des Thieres 6 cm.

Die Glandulae thyreoideae lagen an derselben Stelle wie bei *Rana esculenta.* Auf *Rana temporaria* bezieht sich auch die Darstellung der Präparation, die auf S. 14 gegeben wurde. Sie waren der Vena jugularis externa median angeheftet. Die Form der Drüsen war länglich oval, ihr grösster Durchmesser ungefähr 2,5 mm. Die Oberfläche des im frischen Zustande weichen, fleischfarbenen Organs war glatt; auch hier gelangten kleinere Drüsen makroskopisch nicht zur Anschauung.

Der mikrotomische Schnitt zeigt eine rundlich ovale Form, seine Durchmesser sind 0,602 mm und 0,135 mm. Durch die Drüse hindurch führt eine Anzahl kleinerer Gefässe; in der Umgebung sieht man bei verschiedenen Schnitten noch den Durchschnitt einer kleinern, nur etwa ein Sechstel der grossen betragenden Drüse von demselben Bau wie jene. Beide liegen in einem gemeinsamen Bindegewebszuge, der sich einem Muskeldurchschnitt anlegt. Das Bindegewebe führt neben den beiden Drüsen noch 2—3 Durchschnitte grösserer Gefässe, die dem Schnitt der kleinern Drüse an Grösse etwa gleichkommen. Es sind dies die Vena jugularis externa und deren Verästelungen, die man theilweise zur Drüse hin und in dieselbe hinein verfolgen kann.

Bei schärferer Vergrösserung erkennt man in den Blutgefässen vollständige und in Folge der Conservirung theilweise zerstörte rothe Blutkörperchen.

Die Leucocyten des Drüseninhalts sind unregelmässig geformt, rund bis oval, 0,0046—0,0066 mm an Durchmesser haltend. Sie zeigen im Innern mehrere Kerne. Ein feinmaschiges Bindegewebe zerlegt die Drüse in Inselchen, die einzelne oder einige wenige Körnchen führen.

Rana arvalis Nilss., Umgebung Hamburgs. Länge des Thieres 5,5 cm; Geschlecht ♂.

Beiderseits an gewohnter Stelle im Winkel zwischen Musculus sternohyoideus und Musculus omohyoideus findet sich die Glandula thyreoidea als 0,75 mm grosses, länglich ovales Körperchen. Umgeben ist es von dunkel pigmentirtem Bindegewebe, und median ist es der Vena jugularis externa angelagert.

Das mikroskopische Bild giebt uns das Organ im Schnitt. Es ist unregelmässig dreieckig und lagert mit der grössten Dreiecksseite gegen den Musculus sternohyoideus. Der Durchschnitt dieses Muskels bildet mit dem des Musculus omohyoideus einen flachen Winkel, in dem die Drüse liegt. An der Ventralseite des Musculus omohyoideus sieht man parallel dazu den Schnitt durch das hintere kleine Zungenbeinhorn.

Die Hauptdurchmesser des Drüsenschnitts sind 0,360 mm und 0,660 mm. Unsere Schnitte sind senkrecht zur Medianen des Körpers, von der Kopfseite anfangend, durch das Präparat gelegt.

Die Drüse ist im Innern sehr locker gebaut. Die Körnchenmasse ist durch zahlreiche und starke Bindegewebszüge zerlegt. Die Grösse der Leucocyten schwankt zwischen 0,0033 mm und 0,0067 mm.

Neben den Schnitten durch die Drüse finden wir solche durch die Jugularvene und verschiedene kleinere Venen und Arterien.

Rana mascareniensis D. u. B., Madagascar. Naturh. Museum Hamburg. Länge des Thieres 5,5 cm; Geschlecht ♂.

Die im Verhältniss zur Grösse des Thieres recht ansehnlichen Drüsen wurden leicht nachgewiesen. Sie liegen mit einem grössten Durchmesser von 2,5 mm als rundliche, blasse Gebilde unter dem lateralen Rande des Musculus sternohyoideus. Nebendrüsen wurden makroskopisch nicht gefunden.

Wenn auch bei der Präparation die Drüse ein einheitliches Gebilde zu sein schien, so zeigt das mikroskopische Bild sofort, dass es sich um mehrere Drüsen handelt, die, dicht zusammenliegend, gemeinsam vom Bindegewebe umschlossen werden.

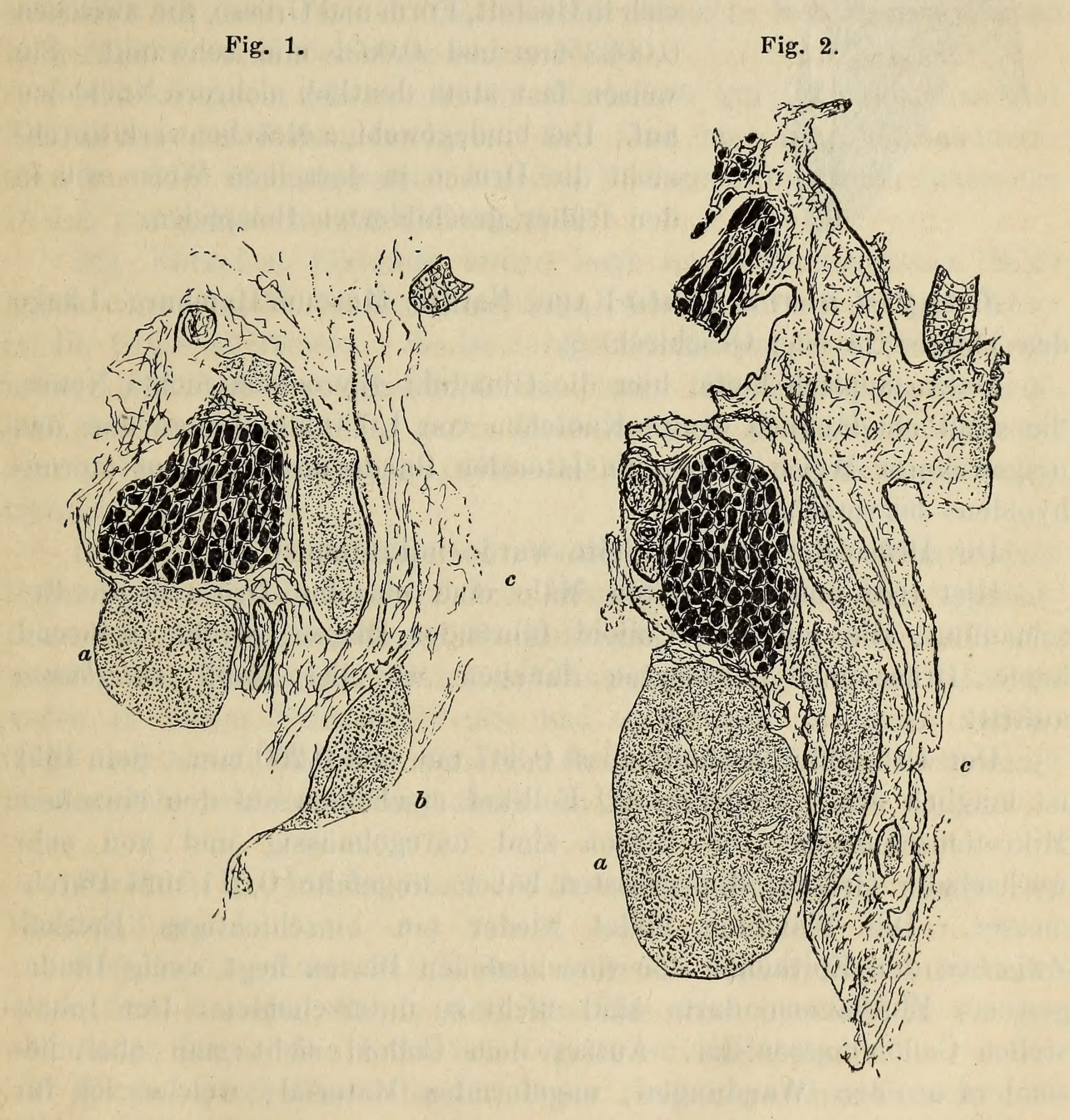
Wir finden in unserm Präparat auf verschiedenen Schnitten 5 Drüsen, eine grosse, 2 mittlere und 2 kleine.

Die grosse Drüse (Fig. 1 *a*), die mit den 4 übrigen um einen Muskeldurchschnitt im Bindegewebe gruppirt ist, zeigt in ihren grössten Durchmessern ungefähr 0,667 mm und 1,284 mm. Bei schwacher Vergrösserung (Winkel, Oc. 1, Obj. 2) zeigt sie wiederum einen Anblick, der den oben besprochenen Drüsen mit weissen Blutkörperchen ent-

spricht, eine Körnchenmasse erfüllt ziemlich gleichmässig das Innere; durch sie hindurch kann man kleinere Gefässe verfolgen; ein grosses Gefäss weicht von einer Gruppe stärkerer Gefässe in der Nähe der Drüse ab, wendet sich gegen die Drüse, lagert sich an dieselbe und zeitweise leicht in sie hinein und entfernt sich in seinem weitern Verlauf wieder von ihr.

Die Bindegewebszüge, die das Innere der Drüse wiederum in einzelne Inseln zerlegen, haben mehr oder weniger eine Neigung nach dem Centrum der Drüse.

Fig. 1. Fig. 2.

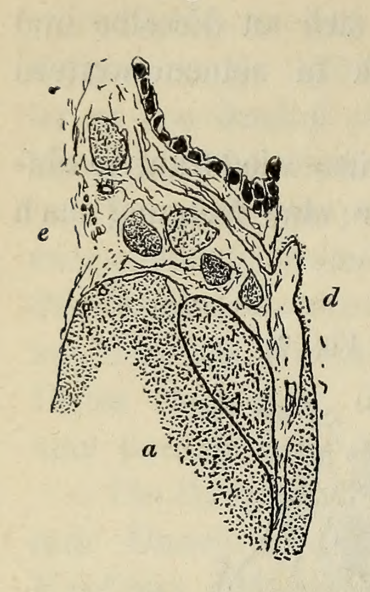


Die zweite Drüse (Fig. 1 *b*) die im Wesentlichen wie die vorige gebaut ist, hat eine länglich ovale Form, ihre Hauptdurchmesser sind 0,264 mm und 0,572 mm.

Die dritte Drüse (Fig. 1—3 *c*) ist lang gestreckt, ihre grössten

Durchmesser sind 0,984 mm und 0,230 mm. Auch sie weist, wie die beiden vorigen, Durchschnitte von Gefässen auf, die sie versorgen.

Fig. 3.



Die beiden letzten Drüsen (Fig. 3 *d, e*) sind kleine rundliche Organe von 0,080 mm Durchmesser. Sie liegen in der Nähe der grossen Drüse im Bindegewebe mit einigen Blutgefässen zusammen, deren Durchmesser dem Drüsendurchmesser fast gleichkommt.

Die Körnchen aller dieser Drüsen ähneln sich in Gestalt, Form und Grösse, die zwischen 0,0023 mm und 0,0035 mm schwankt. Sie weisen fast stets deutlich mehrere Nucleolen auf. Das bindegewebige Maschenwerk durchzieht die Drüsen in derselben Weise wie in den früher geschilderten Beispielen.

Rappia marmorata Rapp, Naturh. Museum Hamburg. Länge des Thieres 24 cm; Geschlecht ♀.

Makroskopisch bietet hier die Glandula thyreoidea nichts Neues. Sie stellt ein länglich ovales Knötchen von 1,000 mm Länge dar, das in gewohnter Weise unter dem lateralen Rande des Musculus sternohyoideus hervorschaut.

Die Drüse der rechten Seite wurde mikrotomirt.

Hier tritt nun zum ersten Male eine einzelne Drüse in die Erscheinung, die nur aus Colloid führenden Blasen besteht, während keine Drüse mit Leucocyten daneben wie bei *Rana catesbiana* auftritt.

Der Drüsendurchschnitt misst 0,387 mm und 0,200 mm. Sein Bild ist länglich oval. Ungefähr 20 Follikel erscheinen auf den einzelnen Mikrotomschnitten. Die Blasen sind unregelmässig und von sehr wechselnder Grösse, die grössten haben ungefähr 0,071 mm Durchmesser. Die Wandung bildet wieder ein einschichtiges Epithel. Zwischen den Epithelien der verschiedenen Blasen liegt wenig Bindegewebe, Blutbahnen darin sind nicht zu unterscheiden. Den Inhalt stellen Colloidmassen dar. Ausser dem Colloid sieht man aber, besonders an den Wandungen, ungeformtes Material, welches ich für Zerfallsproducte von den Epithelien oder von rothen Blutkörperchen halte. Das ganze Bild wird dadurch etwas getrübt, dass diese Substanzen auftreten. Ich halte sie deshalb für Kunst- oder Macerationsproducte, weil ich annehme, dass das lebende Colloid die Blasen ganz

erfüllt, und dann also diese Substanzen im Colloid und nicht ausserhalb derselben liegen müssten.

Engystoma ovale Schn., Paraguay. Dr. Bohls. Länge des Thieres 2,2 cm; Geschlecht ♂.

Die Glandulae thyreoideae der beiden Körperhälften wurden als kleine runde Knötchen makroskopisch gefunden. Sie lagen im Winkel zwischen Musculus omohyoideus und Musculus sternohyoideus, lateral unter letzterm hervorschauend. Dort waren sie etwas mehr als gewöhnlich aus dem Winkel dieser beiden Muskeln heraus zum Herzen hingerückt. Sonst boten sie nichts Neues.

Mikroskopisch wiesen sie ein Verhalten auf, ähnlich dem der Schilddrüse der *Rana catesbiana.* Ich fand hier zwei Drüsendurchschnitte. Der eine derselben bot das Bild einer Körnchen führenden Drüse, der andere zeigte Colloidblasen.

Die Körnchen führende Drüse liegt im mikroskopischen Bilde neben einer Anzahl der Zungengefässe, von denen aus kleinere Aeste in die Drüse übertraten. Sie ist unregelmässig rund, ihre Hauptdurchmesser sind 0,307 mm und 0,161 mm lang. Die Körnchen, die ziemlich gleichmässig über die ganze Drüse vertheilt erscheinen, sind rund oder polygonal und messen 0,0030—0,0046 mm. Im Innern zeigen sie mehrere Nucleolen.

Die zweite Drüse ist, wie erwähnt, wieder nach dem andern Typus gebaut. Ich fand in den Schnitten ungefähr 15 polygonale Blasen in dem Organ, dessen Dimensionen 0,600 mm und 0,282 mm waren. Die Maasse der einzelnen Blasen differirten stark, Maxima waren in einem Falle 0,179 mm und 0,140 mm, in einem andern 0,158 mm und 0,126 mm. Zwischen den einzelnen Follikeln war wenig Bindegewebe und keine Blutbahnen zu sehen.

Callula pulchra Gray, Naturh. Mus. Hamburg. Länge des Thieres 3 cm.

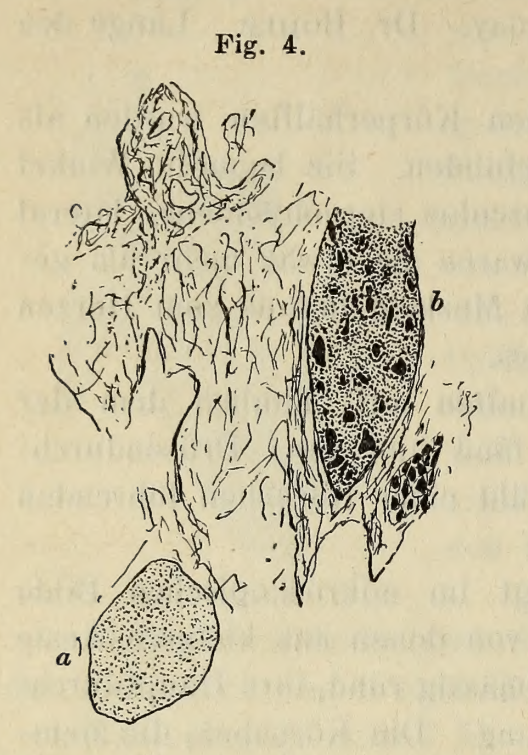
Eine im Durchmesser 0,75 mm haltende Drüse liegt beiderseits unter dem lateralen Rande des Musculus sternohyoideus in der gewöhnlichen Lage. Die Form des Organs ist dreilappig.

Mikroskopisch bietet die Drüse der *Callula pulchra* ein sehr auffallendes Verhalten.

Auf den Schnitten stellen sich 2 Drüsen der Beobachtung dar, von denen die eine einen körnigen Inhalt führt. Sie ist länglich oval, ihre Durchmesser sind 0,890 mm und 0,430 mm. In ihrer Umgebung

liegen 3 Gefässe (Fig. 4 *a*). Die Inhaltsmasse zerfällt bei schwacher Vergrösserung bei sonst ziemlich regelmässiger Vertheilung in einzelne Partien, durch die hindurch Blutgefässe zu verfolgen sind. Bei scharfer Vergrösserung erscheint ein bindegewebiges Maschenwerk, welches die ganze Drüse durchzieht. Die Leucocyten sind rundlich und ziemlich von einer Grösse, 0,0030—0,0046 mm. Fast in allen Fällen sind deutlich mehrere Nucleoli sichtbar.

Fig. 4.



Interessant ist der Bau der zweiten Drüse (Fig. 4 *b*). Sie misst 0,900 mm und 0,300 mm, ihr Durchschnitt ist von spindelförmiger Gestalt und liegt mit der ersten Drüse im Bindegewebe an einem Muskel.

Mikroskopisch weist sie eine Anzahl runder oder polygonaler, mit wenig geschrumpftem Colloid erfüllter Blasen auf. Ich zählte ungefähr 35 verschieden grosse Blasen, darunter einzelne, die kaum ein Lumen aufwiesen, bis zu solchen mit 0,100 mm und 0,059 mm grössten Durchmessern. Ihr einschichtiges Epithel ist deutlich erkennbar, die grossen Zellkerne sind rundlich und relativ gross, im Durchmesser 0,006 mm, also grösser als die Körnchen. Die Follikel liegen nun aber nicht wie sonst bei dieser Form von Drüsen mit ihren Epithelien hart an einander, sondern zwischen ihnen hindurch ziehen kleine Blutbahnen mit rothen Blutkörperchen und lockeres Bindegewebe, welches in seinen Maschen weisse Blutkörperchen wie die andere Drüse führt. Diese Leucocyten haben in beiden Fällen gleiche Form und Grösse.

Wie diese Erscheinung zu erklären ist, ob etwa diese Drüse den Uebergang bildet, von den rein Körnchen führenden zu den colloiden, liess sich aus dem conservirten Material nicht feststellen.

Pseudis paradoxa L., Paraguay. Dr. Bohls. Länge des Thieres 4,3 cm; Geschlecht ♀.

Drei von einander scheinbar gesonderte Knötchen erscheinen beiderseits als Schilddrüsen der *Pseudis paradoxa*. Sie sind von rundlicher Form und liegen dem Herzen verhältnissmässig etwas näher.

Mikroskopisch erhielt ich die Durchschnitte durch drei Drüsen, von denen zwei allmählich verschmolzen. Die erste Drüse ist nach

dem Körnchentypus gebaut. Die zweite ähnelt ihr, fällt aber dadurch auf, dass sie durch zahlreiche Bindegewebszüge in auffallender Weise in einzelne Abtheilungen zerklüftet ist. Die beiden Drüsen nähern sich allmählich, ihr Aussehen wird gleich. Die Dimensionen der verschmolzenen Drüse sind 1,440 und 2,396 mm, die der sehr eng gelagerten Körnchen 0,003—0,005 mm.

Ausser diesen beiden Drüsen erscheint noch im mikrotomischen Schnitt eine weitere Drüse colloider Natur. Die Schnitte zeigen ungefähr 65 Blasendurchschnitte sehr verschiedener Grösse. Die Durchmesser der ganzen Drüse sind 1,160 mm und 0,900 mm. Das Colloid in den Follikeln ist schalig zerfallen. Zwischen denselben liegt wenig Bindegewebe.

Pseudis paradoxa L., Larven. Paraguay. Dr. Bohls.

Ventral liegt neben dem vordern Ende des Herzens die stecknadelkopfgrosse, ovale Schilddrüse. Sie ist etwas schwarz pigmentirt. Eine zweite Drüse wurde bei der Larve nicht gefunden.

Die mikroskopische Behandlung ergab das Bild, welches dem der beiden ersten Drüsen des erwachsenen Thieres entspricht. Die 1,100 mm und 0,700 mm grossen Schnitte waren mit einer Körnchenmasse ziemlich gleichmässig erfüllt. Die Schnitte liegen in dem Winkel zweier Muskelschnitte, in der Nähe stärkerer Gefässe. Stark vergrössert zeigt sich wiederum ein reticuläres Bindegewebe, in dessen Maschen die 0,0025—0,0035 mm grossen Körnchen eingeschlossen sind.

Paludicola fuscomaculata Stdchr., Paraguay. Dr. Bohls.

Länge des Thieres 3,2 cm; Geschlecht ♂.

Aus dem Winkel, den Musculus sternohyoideus und Musculus omohyoideus bilden, lateral fast unter den letztern Muskel verschoben, liegt die Drüse der linken Seite dieses Thieres. Lateral von ihr zieht die Vena jugularis externa nach vorn. Die Schilddrüse misst ungefähr 0,500 mm im Durchmesser.

Im mikroskopischen Bilde erscheint eine einzelne Drüse, die aus colloidhaltigen Blasen zusammengesetzt ist. Sie besteht aus bis zu 10 Blasen mannigfacher Grösse und Form. Zwischen den einzelnen Blasen kann man deutlich im Bindegewebe Blutbahnen verfolgen. Der Durchmesser der rundlichen Drüse ist ungefähr 0,600 mm. Das Colloid bietet keine neuen Erscheinungen dar; nur seine relativ starke Schrumpfung fällt auf.

Leptodactylus ocellatus L., Paraguay. Dr. BOHLS. Länge des Thieres 6,5 cm; Geschlecht ♀.

Als hirsekorngrosses, weissliches Organ liegt die Schilddrüse hier sehr weit zurück, fast unter die vordern Ecken des Herzens gerückt. Sie liegt unter dem lateralen Rande des Musculus sternohyoideus, lateral der Vena jugularis externa angeheftet.

Der Schnitt zeigt drei körnchenhaltige Drüsen. Sie liegen in Begleitung mehrerer stärkerer und schwächerer Gefässe und bilden ein Dreieck zusammen. Die grösste Drüse, Durchmesser 1,059 mm und 0,818 mm, ist unregelmässig viereckig und lässt die Durchschnitte kleiner Capillaren erkennen. Die zweite Drüse, Durchmesser 0,290 mm und 0,191 mm, enthält in ihrem Innern einen grossen Complex von Bindegewebe, der nichts von der Körnchenmasse enthält. Die Drüse ist im Schnitt wie die dritte dreieckig. Letztere misst 0,118 mm und 0,119 mm und verhält sich im Bau wie die erste. Die Körnchen sind rund bis spindelförmig, 0,0033—0,0048 mm. Bei scharfer Vergrösserung erscheint auch das Bindegewebe in den Drüsen wieder, welches ein Maschenwerk bildet, in dem die Körnchen liegen.

Leptodactylus caliginosus GIR., Paraguay. Dr. BOHLS. Länge des Thieres 3,5 cm.

Relativ weit nach hinten, fast neben dem Vorderrande des Herzens, ähnlich wie bei der vorigen Art, liegt die stecknadelkopfgrosse Glandula thyreoidea dieses Thieres. Sie ist der Vena jugularis externa lateral angeheftet und wird verdeckt von dem lateralen Rande des Musculus sternohyoideus.

Das mikroskopische Präparat zeigt eine 0,700 mm und 0,260 mm messende, länglich ovale Drüse. Auffallend ist das Auftreten von Durchschnitten zweier Venen und zweier Arterien in der Längsaxe der Drüse. Sie erreichen fast die Grösse des Drüsenschnitts und liegen mit ihm zusammen in Bindegewebe eingebettet am Musculus sternohyoideus.

Im Innern sieht man eine feine, dichte Körnchenmasse, durch die hindurch Bindegewebszüge gehen. Ebenso zeigen sich im Innern feine Gefässdurchschnitte. Die Körnchen messen ungefähr 0,002 mm und sind von rundlicher Form.

Limnodynastes peronii D. u. B. Zool. Mus. Göttingen. Länge des Thieres 7 cm; Geschlecht ♂.

Die 0,75 mm[1]) in der Längsaxe messende Schilddrüse liegt als blasses Knötchen am medianen Aste des Musculus geniohyoideus unter der Mitte des Musculus sternohyoideus, ziemlich nahe zum Herzen gelagert.

Die isolirte Drüse wurde mikroskopischer Behandlung unterworfen. Sie stellt eine ovale, 1,566 mm und 1,146 mm grosse Blase dar. Gefüllt ist sie mit einer Körnchenmasse, die etwas geschrumpft erscheint. Durch ein bindegewebiges Maschenwerk werden die Körnchen in einzelnen Maschen isolirt. Sie sind rund und messen 0,002—0,005 mm.

Cryptotis brevis Gthr., Clarence River. Zool. Mus. Göttingen. Länge des Thieres 3,2 cm; Geschlecht ♀.

Ventral fand ich eine kaum 0,500 mm messende, rundliche Glandula thyreoidea. Sie lag median von der starken Vena jugularis externa im offenen Winkel von Musculus sternohyoideus und Musculus omohyoideus. Nebendrüsen wurden nicht gefunden.

Colloidhaltige Blasen von 0,120 mm grösstem Durchmesser setzen die Drüsen zusammen. Ich zählte auf den einzelnen Schnitten 10—12 solcher Follikel. Das Blasenepithel liegt eng an einander und führt wenig Bindegewebe zwischen sich. Die Drüse misst 0,300 mm und 0,350 mm. Sie ist dem kleinern hintern Zungenbeinhorn benachbart und liegt an dem Durchschnitt eines Muskels. Die Drüse ist ein klares Beispiel einer colloidhaltigen Thyreoidea.

Pseudophryne australis Gray, Zool. Mus. Göttingen. Länge des Thieres 2,3 cm; Geschlecht ♀.

Das Thier war ziemlich stark macerirt, deshalb nahm ich nach oberflächlicher Präparation das ganze in Frage kommende Gebiet heraus, um es zu conserviren. Feststellen konnte ich, dass die steck-

1) Die oft recht erheblichen Differenzen zwischen den Maassen, die ich makroskopisch fand, und den mit Hülfe des Ocularmikrometers festgestellten, sind auf den Umstand zurückzuführen, dass man derartig kleine Grössen mit einem Millimeterstabe makroskopisch nur annähernd messen kann, Bruchtheile aber, die nicht mit 0,500 mm stimmen, abschätzen muss. Dazu kommt in diesem Falle die Unsicherheit der grössten Axe der Drüsen, die im umgebenden Bindegewebe oft schlecht genau zu umgrenzen sind. Den Schnitt kann man mit dem Ocularmikrometer auf Bruchtheile eines Millimeters genau messen. Sobald der Schnitt eine andere Ebene getroffen hat als die, in der man makroskopisch die Messung ausführte, müssen die Zahlen für die Schnitte bald grösser, bald kleiner ausfallen.

nadelkopfgrosse Drüse wie gewöhnlich der Vena jugularis externa angeheftet war.

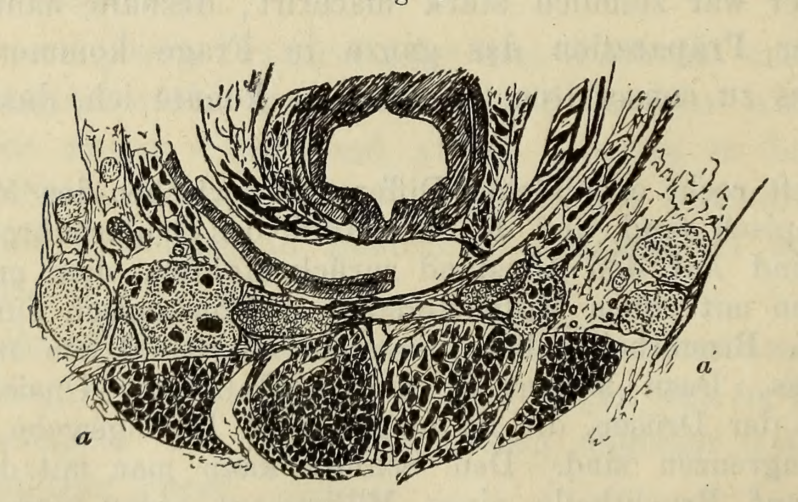
Bei der Conservation zerfiel das Object aber doch noch etwas, und ich erhielt nicht, wie beabsichtigt, beide Drüsen in situ, sondern nur eine. Sie war spindelförmig, 0,402 mm lang, 0,120 mm breit. Im Innern lag eine lockere Körnchenmasse von 0,0050—0,0083 mm grossen Körnchen, in denen sich Nucleolen erkennen liessen. Durchzogen war die Blase in gewöhnlicher Weise von einem bindegewebigen Maschenwerk.

Bufo calamita Laur., Umgebung Hamburgs. Länge des Thieres 1,5 cm.

Mir stand nur ein kleines, vielleicht einjähriges Thier dieser seltneren einheimischen Kröte zur Verfügung. Ich löste die Haut vorsichtig ab, um das Eindringen der Fixationsflüssigkeiten zu erleichtern, und bettete den Vorderkörper bis zu den Vorderbeinen ein. So erhielt ich nachher die Schilddrüsen beider Seiten in den Schnitten.

Auf den Schnitten durch den hintern Kopfabschnitt findet man etwas lateralwärts von der Medianen die Zungenbeinhörner als ovale Knorpelscheiben. An diesen liegen nach unten die grossen Durchschnitte der Musculi sternohyoidei und lateral von diesen die dreieckigen Schnitte der Musculi omohyoidei, deren Verlauf unter die erstern aus den Serien zu reconstruiren ist; sie liegen mit einer Dreieckseite den Musculi sternohyoidei an, eine Spitze weist nach aussen. Ueber dieser liegt der grosse, rundliche Schnitt der Jugularvene und

Fig. 5.



einiger kleinerer Gefässe. Zwischen den Jugularvenen und den Zungenbeinhörnern liegen nun die Schilddrüsen (Fig. 5 *a* u. *a'*) als 0,314 mm und 0,434 mm messende colloidhaltige Organe. Im Innern erkennt

man 6 Blasen, die aber nicht sehr scharf unterscheidbar sind. Zwischen sie hindurch ziehen zahlreiche Gefässe; daneben findet sich reichlich Bindegewebe. Das Colloid scheint im Leben sehr dünnflüssig gewesen zu sein, da man aus seiner sehr starken Schrumpfung wohl auf viel Wasser schliessen darf.

Bufo vulgaris Laur., Umgebung Hamburgs. Länge des Thieres 7 cm; Geschlecht ♂.

Unsere gemeine Erdkröte bietet für unsere Untersuchung ein ausgezeichnetes Object dar, weil die Schilddrüse relativ gross und leicht unter dem lateralen Rande des Musculus sternohyoideus zu finden ist.

Am soeben betäubten Thiere erweist sich die Drüse als birnförmiges, weiches, röthliches Organ, welches der Vena jugularis externa median angeheftet ist. Es kann leicht von dieser Verbindung und aus dem umgebenden Bindegewebe gelöst werden. Ueber die Beobachtung am lebenden Organ verweise ich auf meine Beschreibung auf S. 18 ff.

Die conservirte und geschnittene Drüse war ein Organ von 0,630 mm und 1,57 mm und bot nichts wesentlich abweichendes. Er war mit 0,0067 —0,0099 mm grossen Körnchen gefüllt, zwischen denen sich ein Maschenwerk erkennen liess. Ausserdem waren einzelne Gefässdurchschnitte in der Drüse vorhanden.

Bufo melanostictus Schn., Naturh. Mus. Hamburg. Länge des Thieres 7,5 cm; Geschlecht ♀.

Genau im Winkel des Musculus sternohyoideus und des Musculus omohyoideus liegt die Schilddrüse bei dieser Kröte als relativ grosses, rundliches, im obern Durchmesser 3,000 mm messendes Organ an der medianen Seite der Zungenarterien, lateral an der Vena jugularis externa. Von der Arterie gehen kleinere Aeste ab, die in und durch die Schilddrüse verlaufen.

Die mikrotomirte Drüse ergab wiederum das Bild einer typischen Körnchendrüse von polygonaler Form und 1,950 mm und 1,716 mm grössten Maassen. Die Körnchenmasse ist locker und verschieden dicht geordnet, so dass man in ihr helle, körnchenarme und dunkle Züge mit einer Anhäufung von Körnchen findet. Das bindegewebige Maschenwerk ist bei scharfer Vergrösserung leicht zu beobachten. Die runden Körnchen messen 0,0040—0,0054 mm Durchmesser.

Hyla crepitans Wied, Naturh. Mus. Hamburg. Länge des Thieres 6 cm; Geschlecht ♀.

Der Winkel zwischen den beiden fraglichen Muskeln liegt hier,

wie auch bei der folgenden Art, *Hyla nasica*, weiter zum Herzen als gewöhnlich. In ihm liegt die wenig über 0,500 mm grosse, gelbe Schilddrüse eng in Verbindung wieder mit der Jugularvene. Nebendrüsen sind makroskopisch nicht nachgewiesen.

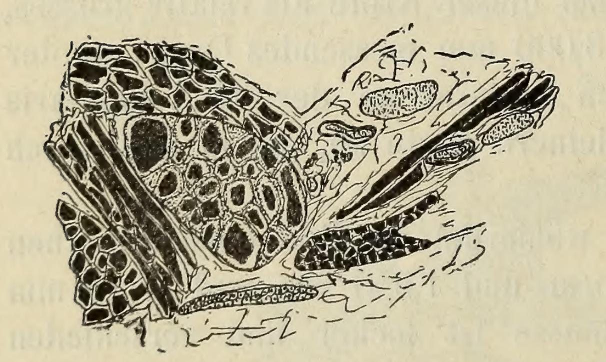
Die mikroskopische Vergrösserung zerlegte im Schnitt die eine Drüse in drei gesonderte, von denen zwei Körnchen, eine Colloidblasen zeigten. An dem Durchschnitt des Musculus sternohyoideus liegen alle drei Drüsen mit einigen Gefässen im Bindegewebe. Die 0,704 und 0,465 mm messende Colloiddrüse lag getrennt von den beiden andern. Im Schnitt zählte ich ungefähr 25 Blasen, die 0,072 und 0,096 mm im Maximum massen. Zwischen den Blasen findet sich reichlich Bindegewebe, das Epithel ist einschichtig.

Der grössern, runden, 0,600 mm im Durchmesser haltenden Körnchendrüse war die kleine, compactere, 0,216 und 0,144 mm grosse eng angelagert. Die Körnchen der beiden Drüsen schwankten zwischen 0,0054 und 0,0075 mm. Die grössere der beiden ist sehr locker gebaut und weist sehr viel Bindegewebe im Innern auf.

Hyla nasica Cope, Paraguay. Dr. Bohls. Länge des Thieres 3,2 cm; Geschlecht ♂.

Die Lage der Drüse dieses Thieres ist der der vorigen Art, wie gesagt, entsprechend. Tief unter dem Musculus sternohyoideus findet man die nicht ganz 0,500 mm messende kleine Schilddrüse.

Fig. 6.



Die Drüse (Fig. 6) besteht aus colloidhaltigen Blasen, die im Schnitt in mannigfacher Grösse — bis 0,168 und 0,120 mm — erscheinen. Zwischen den Blasen liegt viel Bindegewebe. Das Epithel derselben war an vielen Stellen in Folge der Conservation zerstört und zerrissen.

Pelobates fuscus Laur., Innien, Mecklenburg. Länge des Thieres 4,5 cm; Geschlecht ♀.

Die Schilddrüse der Knoblauchskröte ist aus dem Winkel des Musculus sternohyoideus und Musculus omohyoideus herausgerückt, näher am Herzen als gewöhnlich. Sie liegt unter dem lateralen Rande des ersten Muskels am lateralen Zweige des Musculus geniohyoideus. Sie ist tief ins Bindegewebe eingesenkt und von kleinen Gefässen ver-

sorgt. Die Drüse stellt ein durchscheinendes, weissliches, ovales Körperchen dar, von 1,500 mm und 0,500 mm Durchmessern. Nebendrüsen wurden makroskopisch nicht gefunden.

Bei der Conservation wurde die Drüse lädirt. Der Bau zeigte im Schnitt colloide Blasen, die ein deutliches einschichtiges Epithel mit grossen, in der Hauptaxe 0,0088 mm messenden Kernen aufwiesen. Zwischen den einzelnen Blasen lag wenig Bindegewebe.

Alytes obstetricans Laur., Zool. Garten Hamburg. Länge des Thieres 4 cm; Geschlecht ♀.

Das Herz liegt bei diesem Thiere weiter nach vorn als gewöhnlich. Neben seinem vordern Rande, tief unter dem Musculus sternohyoideus liegt die kleine Schilddrüse im Bindegewebe. Sie misst kaum 0,500 mm.

Bei diesem Thiere ist die Drüse nach dem Typus der Körnchendrüsen gebaut. Die Körnchen — Durchmesser 0,0022—0,0033 mm — liegen eng zusammen, so dass die Drüse ein festeres Aussehen erhält. Ein Maschenwerk ist auch hier erkennbar.

b) Aglossa.

Xenopus muelleri Ptrs., Sansibar. Naturh. Museum Hamburg. Länge des Thieres 5,2 cm; Geschlecht ♂.

Schon äusserlich lässt die Schilddrüse hier einen blasigen Bau erkennen. Sie liegt unter dem Musculus sternohyoideus als ein flaches, lappiges Gebilde, das mit seinen Hauptmessern 1,500 mm und 0,500 mm erreicht.

Das Präparat dieser colloiden Drüse hat, wie schon oben (S. 17) erwähnt, ein etwas anderes Aussehen als gewöhnlich. Die Epithelien der Blasen sind ins Innere des Colloids verschoben worden, wo man sie als mehr oder weniger deutliche Reste im Colloid liegen sieht. Das Colloid scheint nach dem Tode des Thieres zeitweise gequollen zu sein. Dabei hat es die Epithelien der Blasen zerstört und zerrissen.

Die ganze Drüse misst 0,783 mm und 0,432 mm und zeigt im Uebrigen das Verhalten der typischen colloiden Schilddrüsen.

Xenopus muelleri Ptrs., Sansibar. Naturh. Museum Hamburg. Larve. Länge des Thieres 3,5 cm (mit Schwanz 9 cm).

Wegen der Zartheit der Gewebe war eine vollständige makroskopische Präparation sehr erschwert. Man findet die Schilddrüse dieser Larve unter dem Musculus sternohyoideus dem Episternum

angelagert. Sie stellt ein weiches, rundliches Gebilde dar, von kaum 0,500 mm grösstem Durchmesser.

Die beiderseitigen Schilddrüsen wurden gemeinsam in situ herausgenommen und nach der Conservirung geschnitten. Sie sind nach dem Typus colloider Drüsen gebaut. Die Epithelien der zahlreichen Follikel sind sehr zart; ihre Zellenlage erweist sich als einfach. Auffallend ist das Fehlen compacter Colloidmassen, wie wir sie sonst gefunden haben. Die wenigen unregelmässigen Inhaltsmassen machen den Eindruck, als seien sie sehr concentrirte Reste eines dünnflüssigen Colloids.

In den Schnitten sieht man an dem Durchschnitt durch das Episternum beide Thyreoideen angelagert als rundliche Organe mit 0,700 mm und 0,500 mm Hauptdurchmessern.

II. Caudata.

Salamandra maculosa LAUR., Harz. Länge des Thieres 9 (15,5) cm; Geschlecht ♀.

Die Präparation bei den Urodelen geschieht in derselben Weise wie bei den Anuren. Das Thier wird an der Bauchseite geöffnet, der Musculus submaxillaris zur Seite gelegt. Dann findet man die Schilddrüsen der beiden Seiten am lateralen Rande der Musculi sternohyoidei, in der Höhe der hintern Zungenbeinhörner auf den vom Truncus arteriosus kommenden Zungenarterien. Sie erscheint als oberflächlich glatte, rundliche, 1,5 mm messende Drüse.

Nachdem die Drüse mikroskopischer Behandlung unterzogen wurde, erhält man auf dem Schnitt die Durchschnitte der Arterien und der colloiden Drüse. Das Organ besteht hier aus ungefähr 22 Blasen und misst 1,080 mm und 0,720 mm in den grössten Durchmessern. Die Gestalt ist eine eiförmige. Die Follikel werden von einem einschichtigen Epithel umkleidet, zwischen ihnen liegt lockeres Bindegewebe. Das Epithel zeichnet sich durch die Grösse — 0,0088 mm bis 0,018 mm — der rundlichen und länglichen Zellkerne aus. Der Inhalt der Hohlräume ist ein wenig compactes Colloid, welches vielfach stark zerbröckelt ist. Die ganze Drüse wird von einem lockern Bindegewebe umschlossen.

Salamandra atra LAUR., Umgebung Bozens. Länge des Thieres 5,5 (9,5) cm; Geschlecht ♀.

Die Schilddrüse ist hier beiderseits vorhanden. Sie liegt ungefähr 2 mm von der Kreuzung des Musculus sternohyoideus mit dem

hintern Hyoidbogen zum Herzen hin, eng dem Musculus sternohyoideus lateral angelagert als längliches, weiches, reichlich 1,5 mm im Längsdurchmesser messendes Organ.

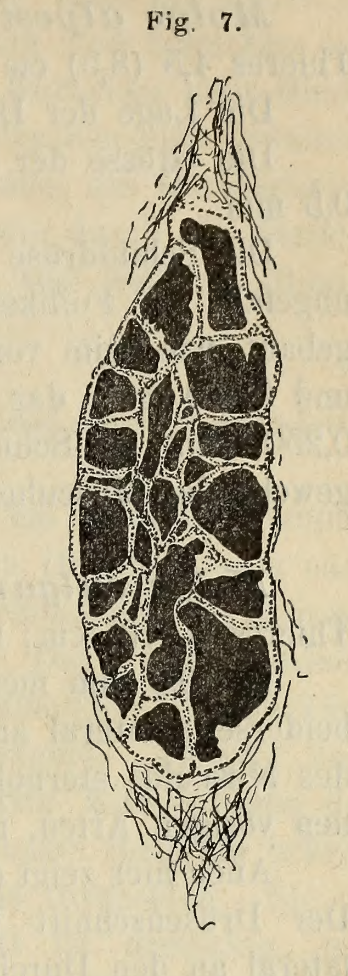


Fig. 7.

Die Schnitte ergeben hier, wie auch bei den folgenden Präparaten, typische colloide Schilddrüsen (Fig. 7). Ungefähr 28 Blasendurchschnitte sind in den einzelnen Bildern zu sehen. Sie setzen ein längliches Drüsengebilde zusammen, von 1,695 mm und 0,588 mm Dimensionen. Die Blasen werden von einem etwas flach gedrückten einschichtigen Epithel begrenzt, welches wieder durch die flachen, grossen — 0,010 mm bis 0,017 mm — parallel zum Umkreise der Follikel liegenden Kerne auffällt. Zwischen den Blasen liegt fast gar kein Bindegewebe und auch keine Blutgefässe. Neu ist hier die Erscheinung, dass an einigen Stellen die Wandung zwischen zwei benachbarten Follikeln durchbrochen erscheint, so dass die Colloidmassen in Verbindung getreten sind. Das Colloid ist von compactem, manchmal schalig zerklüftetem Aussehen.

Molge cristata Laur., Kl. Hagen bei Göttingen. Länge des Thieres 6,5 (12) cm; Geschlecht ♂.

Die Arten der Gattung *Molge* stimmen in der Lage der Schilddrüsen überein. Als längliche Gebilde liegen sie an den Zungengefässen lateral unter dem Rande des Musculus sternohyoideus.

Bei dem grossen Kamm-Molch ist die Schilddrüse ein 1,000 mm langes Organ, welches nach seinem äussern Ansehen aus 4 hinter einander liegenden Blasen besteht, die durch schwache Einschnürungen angedeutet sind.

Die mikroskopische Beobachtung bestätigt die blasige Structur des Organs. Annähernd 15 Blasen finden sich auf den 0,456 mm und 1,868 mm grossen Drüsendurchschnitten. Die grössten Follikel erreichen 0,262 mm und 0,322 mm Durchmesser und sind wieder mit einem einschichtigen Epithel mit flachen Zellen, in denen 0,0088 mm messende, längliche Kerne liegen, allseitig umschlossen. Zwischen den Epithelien fehlt fast ganz Bindegewebe und Gefässe, so dass die Epi-

thelien der einzelnen Blasen an einander grenzen. Das Colloid ist compact und wenig contrahirt.

Molge alpestris LAUR., Kl. Hagen bei Göttingen. Länge des Thieres 4,5 (8,5) cm; Geschlecht ♂.

Die Lage der Drüsen war wie bei *Molge cristata.*

Die Grösse der länglichen Drüsen ist im Längsmesser etwas über 0,5 mm.

Die Schilddrüse ist eine colloide Drüse. Im Querschnitt fand ich ungefähr 15 Follikel angeschnitten. Sie sind bei diesem Thiere so gebaut, wie beim vorigen. Die Dimensionen derselben sind 0,830 mm und 0,570 mm, das Maximum der unregelmässig rundlichen Blasen 0,250 mm. Im Schnitt zeigt sich hier ausser dem umgebenden Bindegewebe der Musculus sternohyoideus.

Molge vulgaris LAUR., Hainholzhof bei Göttingen. Länge des Thieres 5 (10) cm; Geschlecht ♂.

Die 0,5 mm messende Drüse liegt als helles, traubiges Knötchen beiderseits lateral an den Zungengefässen unter dem lateralen Rande des Musculus sternohyoideus. Nebendrüsen wurden hier, wie auch bei den vorigen Arten, nirgends gefunden.

Auch hier zeigt der Querschnitt eine Schilddrüse colloider Structur. Der Drüsenschnitt liegt an dem des Musculus sternohyoideus und lateral an den Durchschnitten der Zungengefässe. Er misst 0,525 mm und 0,684 mm und zeigt ungefähr 15 Follikel sehr verschiedener Grösse. Man findet solche, in denen kaum etwas von dem compacten Colloid der übrigen zu bemerken ist, bis zu solchen, die 0,093 mm und 0,528 mm halten. Im Uebrigen ist die Drüse wie eine typische colloide Drüse gebaut, einschichtiges Epithel mit länglichen, 0,0154 mm messenden Kernen und wenig Bindegewebe umschliessen die einzelnen Hohlräume.

Molge rusconii GENÉ, Insel Sardinien. Länge des Thieres 6,5 (13,5) cm; Geschlecht ♂.

Der Körper vorwärts vom Brustring ist bei diesem Molch gestreckter gebaut als bei den vorigen Arten. In Folge dessen sind auch die Muskeln dieser Region relativ länger. Im Uebrigen weicht der Bau nicht wesentlich von den obigen Beispielen ab. Die Schilddrüse liegt an den Zungengefässen lateral angeheftet unter dem lateralen Rande des Musculus sternohyoideus.

Mikroskopisch unterscheidet sich aber die Drüse hier wesentlich

von den colloiden Drüsen der deutschen Molche, sie ist eine typische Körnchendrüse. Sie misst 0,755 mm und 0,347 mm und ist unregelmässig dreieckig. Eine lockere Körnchenmasse füllt die Drüse an. Die Körnchen sind rundlich oder spindelförmig und erreichen eine Maximalgrösse von 0,0088 mm. Zwischen den Körnchen liegt Bindegewebe, das stellenweise zu Complexen ohne Körnchen sich erweitert. Neben dem Schnitt durch die Drüse findet man die Durchschnitte durch die Jugularvene nebst einigen andern, sowie durch die Zungenarterien. Alle diese Schnitte sind umgeben von lockerm Bindegewebe.

Megalobatrachus maximus Gray, Zool. Garten Hamburg. Länge 81 (132) cm.

Von diesem grössten Urodelen konnte ich ein schönes Exemplar aus dem Aquarium des Zoologischen Gartens zu Hamburg bald nach dem Tode untersuchen. Die Schilddrüse lag ziemlich oberflächlich am lateralen Rande des Musculus sternohyoideus. Das Zungenbeinhorn mit seinen beiden Bogen ist beim Riesensalamander oberflächlich [Hyrtl (7), Fischer (5), Bronn (3. Taf.)] gelagert. Parallel zum Musculus sternohyoideus liegt lateral der zweite Kiemenbogen des Zungenbeins und zwischen diesem und dem Muskel liegt ein bräunliches, längliches, weiches Gebilde, die Glandula thyreoidea. Sie ist 6 cm lang und 1,5 cm breit. Der Durchschnitt ist dreieckig, mit einer Dreiecksseite weist die Drüse nach unten. Das Organ zeigt äusserlich nichts besonders Auffallendes. Median von ihm verlaufen die Zungengefässe nach vorn.

Durchschneidet man die Drüse nun mit dem Messer, so erhält man das Bild, welches ich oben auf Seite 16 schon beschrieben habe. Man trifft in einer ziemlich festen Grundsubstanz auf an Grösse sehr wechselnde Hohlräume, die Colloidblasen.

Im Mikrotomschnitt erscheinen diese Blasen wieder. Sie erreichen eine Maximalgrösse von 1,600 mm und 1,200 mm. Die Blasen sind rundlich. Ein deutliches einschichtiges Epithel umgiebt die Follikel. Die Epithelzellen sind gross und enthalten Kerne von 0,0136 mm Durchmesser. Sie sind meist hohe Cylinderzellen, deren Höhe die Breite oft bis zum dreifachen Betrage übertrifft. Die Zellen sehr grosser Blasen sind im Allgemeinen niedriger und breiter als diejenigen, welche kleinere Blasen umschliessen. Blutbahnen kommen im Schnitt nur sehr vereinzelt zur Beobachtung. Zwischen den einzelnen Follikeln liegt Bindegewebe.

Ergebnisse.

Die Glandula thyreoidea tritt bei den Amphibien in der Einzahl oder in der Mehrzahl auf.

Dem Inhalt nach zerfallen die Drüsen in zwei Gruppen, in solche, die aus Colloid haltigen Blasen bestehen, und solche, die im Innern ein bindegewebiges Maschenwerk mit eingelagerten Leucocyten und Blutgefässen führen.

Ueber Zahl und Inhalt der Drüsen bei den einzelnen Vertretern giebt folgende Tabelle Aufschluss:

	Zahl der Drüsen				Bemerkungen
	Einzahl		Mehrzahl		
	Colloid-Drüsen	Körnch.-Drüsen	Colloid-Drüsen	Körnch.-Drüsen	
I. Ecaudata.					
Ranidae					
Rana tigrina	—	1	—	—	
R. catesbiana	—	—	1	4	1 grosse, 1 mittlere, 2 kleine Körnchen-Drüsen
R. esculenta	—	1	—	—	
R. temporaria	—	—	—	2	1 grosse, 1 bedeut. klein. Körnch.-Drüse
R. arvalis	—	1	—	—	
R. mascareniensis	—	—	—	5	1 grosse, 2 mittlere, 2 kleine Körnchen-Drüsen
Rappia marmorata	1	—	—	—	
Engystomidae					
Engystoma ovale	—	—	1	1	
Callula pulchra	—	—	1	1	
Cystigmathidae					
Pseudis paradoxa	—	—	1	2	2 Körnchendrüsen, die allmählich verschmelzen
„ „ Larve	—	1	—	—	
Paludicola fuscomaculata	1	—	—	—	
Leptodactylus ocellatus	—	—	—	3	
L. caliginosus	—	1	—	—	
Limnodynastes peronii	—	1	—	—	
Cryptotis brevis	1	—	—	—	
Bufonidae					
Bufo calamita	1	—	—	—	
B. vulgaris	—	1	—	—	
B. melanostictus	—	1	—	—	
Pseudophryne australis	—	1	—	—	
Hylidae					
Hyla crepitans	—	—	1	2	1 grössere mit lockerer, 1 kleinere mit compacter Körnchenmasse
H. nasica	1	—	—	—	
Pelobatidae					
Pelobates fuscus	1	—	—	—	
Discoglossidae					
Alytes obstetricans	—	1	—	—	
Dactylethridae					
Xenopus muelleri	1	—	—	—	
„ „ Larve	1	—	—	—	

	Zahl der Drüsen				Bemerkungen
	Einzahl		Mehrzahl		
	Colloid-Drüsen	Körnch.-Drüsen	Colloid-Drüsen	Körnch.-Drüsen	
II. Caudata.					
Salamandridae					
Salamandra maculosa	1	—	—	—	
S. atra	1	—	—	—	
Molge cristata	1	—	—	—	
M. alpestris	1	—	—	—	
M. vulgaris	1	—	—	—	
M. rusconii	—	1	—	—	
Amphiumidae					
Megalobatrachus maximus	1	—	—	—	

	Anzahl der Vertreter	Einzahl		Mehrzahl	
		Nur je 1			
		Colloid-Drüse	Körnchen-Drüse	1 Colloid-Drüse u. Körnchen-Drüsen	Mehrere Körnchen-Drüsen
I. Ecaudata.					
Ranidae	7	1	3	1	2
Engystomidae	2	—	—	—	2
Cystigmathidae	7	2	3	1	1
Bufonidae	4	1	3	—	—
Hylidae	2	1	—	—	1
Pelobatidae	1	1	—	—	—
Discoglossidae	1	—	1	—	—
Dactylethridae	2	2	—	—	—
Summe der Ecaudata	26	8	10	2	6
II. Caudata.					
Salamandridae	6	5	1	—	—
Amphiumidae	1	1	—	—	—
Summe der Caudata	7	6	1	—	—
Gesammtsumme	33	14	11	2	6

Eine Regelmässigkeit im Auftreten der Schilddrüsen lässt sich bei den Caudaten weder dem Inhalt noch der Zahl nach constatiren. Selbst nahe verwandte Formen stimmen oft nicht überein. Constant ist nur die Einzahl der colloiden Drüsen, mögen sie allein oder mit einer oder mehreren Körnchendrüsen auftreten, nirgends wurden bei einem Thiere mehrere colloide Drüsen auf einer Seite beobachtet.

Bei Ecaudaten fand ich stets eine einzelne Drüse, und zwar waren sie mit Ausnahme derjenigen der *Molge rusconii* colloider Natur.

Die Colloiddrüsen bestehen aus Blasen, die von einem einschichtigen Epithel gebildet werden.

Das Colloid erfüllt als homogene Masse den ganzen Hohlraum. Zwischen den einzelnen Follikeln treten Blutgefässe und Bindegewebe in verschiedener Entwicklung auf.

Die Körnchendrüsen sind im Innern von einem bindegewebigen Maschenwerk erfüllt, durch das Blutbahnen hindurchziehen. In den Maschen liegen in verschiedener Menge Leucocyten eingelagert. Die Zahl wechselt vielleicht mit dem physiologischen Zustande der Drüse.

Ob die Drüsen mit Colloid und die mit Leucocyten von einander abzuleiten sind, ob Colloid führende Drüsen durch einwandernde Leucocyten oder Phagocyten umgewandelt werden, und ob colloide Drüsen mit wenig Bindegewebe zwischen den einzelnen Follikeln ältere Stadien sind, als die mit viel Bindegewebe, könnte durch eine Vergleichung von Stücken einer Art, die in den verschiedensten Altersstufen und Ernährungszuständen sich befänden, vielleicht gefunden werden. In meinem Material habe ich nichts gefunden, was eine Antwort auf diese Fragen giebt.

II. Glandula Thymus der Amphibien.

1. Gang der Untersuchung.

Die Untersuchung der Thymus begann wie die der Schilddrüse mit der makroskopischen Präparation der Organe.

Die dann folgende weitere Vorbereiterung der Präparate zur mikroskopischen Beobachtung geschah in gleicher Weise, die Drüsen wurden fixirt, geschnitten und im Stück oder im Schnitt gefärbt. Ich benutzte für beiderlei Arten von Drüsen dieselben Färbe- und Fixationsmittel.

Nachdem das zu untersuchende Thier auf dem Bauche liegend durch Nadeln im Präparirbecken befestigt war, trennte ich durch einen Schnitt in der Mittellinie die Rückenhaut aus einander. Dieselbe wurde darauf sorgfältig nach beiden Seiten vom Rücken wegpräparirt. Nach Abpräpariren des oberflächlichen Bindegewebes hatte man nun folgendes Bild.

Von der Medianen schräg nach vorn und unten verläuft der flache Musculus depressor maxillae inferioris. An diesen stösst nach hinten, theilweise von ersterm bedeckt, der Musculus sternocleidomastoideus. In der Spalte zwischen diesen beiden Muskeln liegt ein fettreiches, bluterfülltes Bindegewebe. Diesem eingebettet erscheint die Glandula Thymus fast stets in ähnlicher Lage und ausser bei der Larvenform des Axolotl und der Kaulquappen in der Einzahl und

ohne Nebendrüsen. Bei diesen Larven ist auch die Lage der Drüse eine abweichende.

Die Drüse stellt meist ein weissliches, lappiges Gebilde dar, welches oft schwer vom umgebenden Bindegewebe zu unterscheiden ist.

Mikroskopisch bietet die Drüse ein viel einheitlicheres Bild als die Glandula thyreoidea.

Ein einfaches Epithel umschliesst das ganze Organ. Der Inhalt entspricht der Beschreibung, die Leydig gab. Eine sehr feinkörnige Körnchenmasse füllt die Drüse. Durch sie hindurch sieht man bei scharfer Vergrösserung Bindegewebszüge gelagert, durch die die Masse in einzelne Abtheilungen zerklüftet wird. Die Bindegewebsbalken haben wohl im Allgemeinen eine Neigung nach der Mitte, von wirklichen Schläuchen, von denen Leydig spricht, habe ich nichts gesehen. Die Körnchen, welche den Inhalt ausmachen, sind von rundlicher oder spindelförmiger Gestalt und haben einen Durchmesser, der zwischen 0,0023 mm und 0,010 mm schwankt. In den einzelnen Drüsen wechselt die Grösse meist nicht sehr stark. Im Innern der Körnchen sieht man stets einige Nucleolen. Ausser diesen Körnchen findet man immer, aber in weit geringerer Anzahl, Körper, die sich von jenen auf den ersten Blick unterscheiden. Ihre Durchmesser sind 4—6 mal so gross wie die der Körnchen, die die Hauptmasse bilden. Das Centrum ist von einem dunklern Kern eingenommen, um den concentrisch hellere Zellsubstanz lagert.

In der Nähe der Drüsen liegen im Bindegewebe zwei stärkere Gefässe.

Ich versuchte an frischem Material die Natur dieser beiderlei Formen vom Körnchen zu bestimmen. Zunächst untersuchte ich ein sehr altes Stück von *Amblystoma tigrinum* Green *var. alba.* Auf die Lageverhältnisse gehe ich unten im Speciellen näher ein.

Die Drüsen wurden in physiologischer Kochsalzlösung zerzupft. Man erhielt im mikroskopischen Bilde wiederum neben unvermeidlichen Beigaben, wie rothen Blutkörperchen, in Molecularbewegung befindlichen Fettkügelchen und Muskelfetzen, den körnigen Inhalt der Drüse.

Hier hoben sich sofort zwei Formen von Elementen deutlich von einander ab, erstens, seltener an Zahl, runde, bis 0,0262 mm im Durchmesser messende Gebilde und zahlreiche rundliche oder unregelmässige Körper, die nur 0,011—0,014 mm erreichten. Ueber die Natur der erstgenannten Bestandtheile des Drüseninhalts bin ich zu keiner

Sicherheit gelangt. Sie bestehen aus einem ovalen oder mehr oder weniger länglichen Mittelkörper, um den sich eine hyaline, fast farblose, manchmal leicht bräunliche oder gelbliche Masse lagert, die keinerlei Structur erkennen lässt. Es sind dies die Gebilde, die auch Leydig erwähnt hat. Sie entsprechen der Beschreibung für Inhaltskörper der Thymus des Menschen, die Ecker und Kölliker als „concentrische Körper" der Thymus bezeichnen und die von Hassall und Virchow zuerst erwähnt wurden.

Die kleinen Körner stellen sich genau so dar, wie die Körnchen der Glandula thyreoidea, die ich für Leucocyten halte. Sie haben einen Kern, der Nucleolen besitzt, und einen protoplasmatischen, manchmal etwas körnig erscheinenden Zelleib. Bei längerer Beobachtung kann man, wenn auch nicht bei allen, so doch bei vielen dieser Zellen, eine amöboide Bewegung bemerken. Es werden Pseudopodien ausgesandt, und man kann eine Ortsbewegung in vielen Fällen deutlich wahrnehmen.

Eine *Bufo vulgaris* Laur. ergab ein in allen Dimensionen kleineres, aber auch sonst gleiches Bild der Thymus wie *Amblystoma.*

Um diese frischen Präparate mit den fixirten und gefärbten in Uebereinstimmung zu bringen, unterzog ich sie wieder unter dem Mikroskop gleicher Behandlung. Sie wurden mit Boraxkarmin oder Methylviolett gefärbt und durch Alkohol steigender Concentration und Xylol in Canadabalsam überführt. So nahmen die Präparate das Ansehen der Schnitte an, Grösse und Form der Elemente der Körnchenmasse in der Thymus glichen sich in beiden Fällen.

Nach meinen Beobachtungen glaube ich auch die Körnchen dieser Thymus als weisse Blutkörperchen ansehen zu dürfen.

2. Specielles.

Zur Untersuchung der Glandula thyreoidea und der Glandula Thymus benutzte ich in den meisten Fällen dasselbe Exemplar einer Art, so dass die Bezeichnungen der Grösse u. s. w. in beiden Fällen dieselben sind. Ich kann also auf den speciellen Theil der Glandula thyreoidea hier verweisen.

I. Ecaudata.

a) Phaneroglossa.

Rana tigrina Daud.

Unter dem Musculus depressor maxillae inferioris erscheint am

Musculus sternocleidomastoideus ein längliches, spindelförmiges Gebilde von 2,000 mm Durchmesser. Diese Drüse ist lappig, ihre Färbung weisslich. An der Drüse bemerkt man ein schwaches Gefäss und einen schwachen Nerven.

Die Maasse der Drüsendurchschnitte waren 3,000 mm und 0,480 mm, bei einem zweiten Präparat von einem 9 cm langen ♀ 0,600 mm und 2,000 mm. Erfüllt waren sie mit einer feinen Körnchenmasse, deren kleinere Elemente, die ich für Leucocyten halte, 0,0022—0,0055 mm hielten. Sie sind rund oder oval. Die seltener auftretenden grossen Körper sind rund und messen 0,012—0,0167 mm. Sie lassen einen dunklen Kern und einen etwas weniger gefärbten Zelleib erkennen.

Rana catesbiana SHAW.

Als weissliches, flaches und lappiges Gebilde liegt die Glandula Thymus hier in der grossen Spalte zwischen Musculus depressor maxillae inferioris und Musculus sternocleidomastoideus in einer reichlichen Menge von Bindegewebe. Sie misst im Durchmesser annähernd 1,000 mm.

Der mikroskopische Schnitt zeigt unser Organ eingelagert zwischen die Durchschnitte durch obige Muskeln in lockerm Bindegewebe.

Die 0,900 mm und 0,505 mm messende Drüse ist unregelmässig oval. Die Körnchen der Inhaltsmasse halten 0,0035 mm und 0,0069 mm. Sie liegen locker in Zügen, die in ihrer Richtung zum Centrum hinneigen und etwas an die „Schläuche" LEYDIG's (S. 11) erinnern. Die Körnchen sind rundlich bis spindelförmig und weisen Nucleolen auf. Die grössern Inhaltskörper sind in Form 0,017 mm grosser Scheiben ebenfalls in geringer Anzahl vorhanden.

Rana esculenta L.

Die Glandula Thymus liegt bei diesem Thiere an derselben Stelle wie bei den vorigen, eingebettet in ein dichtes Bindegewebe. Der Durchmesser des ovalen Organs ist ungefähr 0,500 mm.

Der Mikrotomschnitt zeigt die Drüsen von unregelmässiger Form, eingekeilt zwischen den Musculus depressor maxillae inferioris und Musculus sternocleidomastoideus. Der Hauptdurchmesser misst 0,540 mm. Eine lockere Körnchenmasse füllt das Innere. Körnchen von ungefähr 0,004—0,010 mm Grösse machen den Hauptbestandtheil des Inhalts aus. Ihre Form ist unregelmässig, rund bis spindelförmig. Im Innern führen sie mehrere Nucleolen. Ausser diesen kommen noch vereinzelt auch jene grössern Körper vor mit dunklem Kern und

hellerer Peripherie. Sie messen 0,0088—0,0132 mm. Ein feines, aber unregelmässig vertheiltes Bindegewebe durchsetzt die ganze Drüse.

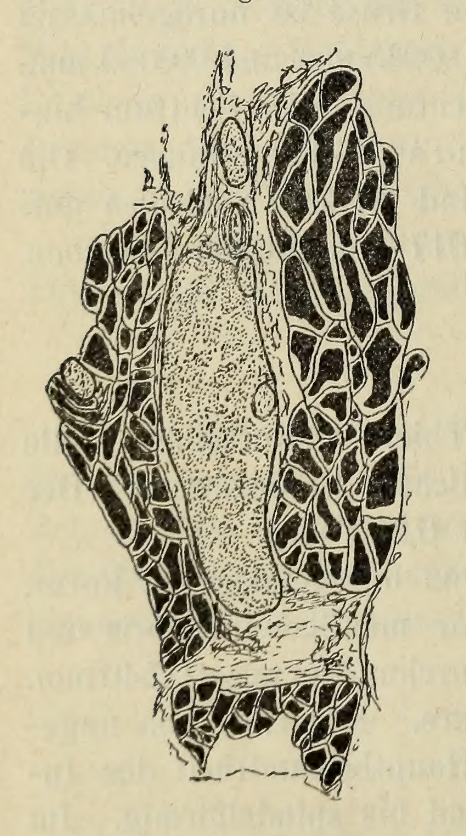
In der Umgebung der Drüse liegt Bindegewebe, in dem mehrere kleine Blutgefässdurchschnitte wahrnehmbar sind.

Rana temporaria L.

Der Musculus sternocleidomastoideus ist hier zum grössten Theil von dem Musculus depressor maxillae inferioris bedeckt. Nach querer Durchtrennung des letztern erscheint ungefähr in der Mitte des Verlaufs des zuerst genannten Muskels die Glandula Thymus, dem obern Rande des Muskels lose aufliegend. Sie liegt, von einer bindegewebigen Masse umgeben, in der Nähe einiger feiner Gefässe. Ihre Form ist länglich, ihre Ausmessungen sind ungefähr 2,500 mm und 0,500 mm. Vorn ist die Drüse abgerundet, hinten schräge und etwas breiter als an der Vorderseite. Die Oberfläche scheint glatt zu sein.

Mikroskopisch erweist sie sich im Schnitt länglich oval, von 1,134 mm und 0,567 mm Hauptdurchmessern. Zahlreiches Bindegewebe umschliesst die ganze Drüse. Der Inhalt setzt sich aus vielen kleinen Körnchen der gewöhnlichen Form und einzelnen der seltener auftretenden Körper zusammen. Erstere sind im Durchmesser 0,0067 mm, letztere ungefähr 0,009 mm gross. Sie verhalten sich wie bei den vorigen Arten. Vereinzelt zeigen sich feine Gefässdurchschnitte. Dichtes Bindegewebe durchzieht die ganze Drüse.

Fig. 8.



Rana arvalis Nilss.

Die Thymus liegt dem obern Rande des Musculus sternocleidomastoideus lose auf. Sie misst von oben nach unten ungefähr 1,000 mm, in der Breite nicht ganz 0,500 mm. Sie stellt ein blasses, weiches, pigmentloses Organ dar. Beiderseits findet sie sich in gleicher Lage und Form.

Der mikroskopische Schnitt (Fig. 8) geht durch den Musculus depressor maxillae inferioris und den Musculus sternocleidomastoideus, zwischen denen im lockern Bindegewebe die Thymus nebst einigen feinen Venen

und Arterien getroffen ist. Die längliche, unregelmässige Drüse misst 1,060 mm in der Längs-, 0,360 mm in der Queraxe. Die Körnchenmasse des Innern setzt sich aus denselben Elementen zusammen, wie gewöhnlich: aus runden, 0,0054—0,0085 mm im Durchmesser haltenden Körnern und minder zahlreichen, die 0,0067—0,0100 mm messen. Ein lockeres, stellenweise auch etwas compacteres Bindegewebe zieht durch das ganze Organ.

Rana mascareniensis D. u. B.

Die ungefähr 1,000 mm grosse Drüse liegt als lappiges, weissliches Gebilde an der oben bezeichneten Stelle im Bindegewebe. Makroskopisch wies sie nichts Besonderes auf.

Auch mikroskopisch zeigt hier die Glandula Thymus nichts Neues. Ihr Durchschnitt ist von unregelmässiger Form und misst 0,830 mm und 0,370 mm. Eine sehr lockere Körnchenmasse bildet das Innere. Die kleinere Form der Körnchen ist rund und hält 0,0023—0,0035 mm. Die zweite Form tritt hier etwas zahlreicher auf, man findet in jedem Gesichtsfelde (Winkel, Oc. 1, Obj. 8) mehrere derselben. Sie schwanken im Durchmesser zwischen 0,0077 mm und 0,0132 mm. Das Bindegewebe ist wieder reichlich entwickelt.

Rappia marmorata Rapp.

Aehnlich wie bei allen vorhergehenden Formen tritt die Glandula Thymus auch hier auf. Sie liegt wieder als fast 1,000 grosses Organ an der typischen Stelle.

Auch das Mikroskop zeigt ein entsprechendes Bild. Die Form desselben ist lang gestreckt, die Grösse 0,900 mm und 0,240 mm. Eine feine, lockere Körnchenmasse wird durch Bindegewebe in Inseln und Züge zerlegt. Die Körnchen sind wie die frühern gebaut, die Maasse der grössern seltenern Form schwanken zwischen 0,0132 mm und 0,0155 mm, die der kleinern zwischen 0,0023 mm und 0,0046 mm. Mittels bindegewebiger Massen ist die Drüse dem Durchschnitt des Musculus sternocleidomastoideus angelagert.

Engystoma ovale Schn.

Die Drüse weist makroskopisch nichts Neues auf. Sie misst ungefähr 0,500 mm und ist von ovaler Form.

Das Präparat zeigt eine gedrungene Drüse von 0,600 mm und 0,460 mm Durchmesser. Sie liegt in Bindegewebe eingebettet. Der Inhalt ist der gewöhnliche, er ist aber ungemein compact gebaut.

Einzelne Gefässdurchschnitte liegen im Innern. Ein dichtes, bindegewebiges Maschenwerk durchzieht die Drüse vorwiegend in der Längsrichtung, so dass die Körnchen wie in Perlschnüren zu liegen scheinen. Die kleinen, runden Körnchen messen 0,0030—0,0046 mm, die grössern, ebenfalls runden oder auch ovalen, bis zu 0,0182 mm.

Callula pulchra GRAY.

An gewöhnlicher Stelle dem Musculus sternocleidomastoideus angelagert trifft man die Thymus dieses Thieres als ovales, nicht ganz 1 mm messendes Gebilde. Die Drüse bietet makroskopisch ein ähnliches Bild, wie die besprochenen.

Im Innern zeigt das Mikroskop eine lockere Körnchenmasse von kleinen, runden, 0,0027—0,0035 mm haltenden und nur sehr wenigen grössern, 0,0080 mm messenden Körnchen. Dieselben scheinen theilweise lose im Drüsenraum zu liegen, denn von einem Bindegewebe ist nur sehr vereinzelt etwas zu sehen.

Die Ausmessungen in der Länge des länglich ovalen Drüsenschnittes betragen 0,950 mm bei 0,300 mm in der Breite.

Pseudis paradoxa L.

Etwas tiefer zwischen die beiden, die Lage der Thymus bestimmenden, Muskel eingesenkt, liegt dieselbe bei *Pseudis* dem Musculus sternocleidomastoideus angelagert als weisses, lappiges Gebilde von etwas unregelmässiger, eiförmiger Gestalt und reichlich 1,000 mm Länge. Umgeben ist sie auch hier wieder von Bindegewebe.

Das mikroskopische Präparat zeigt an der Drüse nichts wesentlich Neues. Der Schnitt ist von unregelmässiger Form. Die körnige Inhaltsmasse besteht aus den zwei Formelementen, die sich auch sonst zusammensetzten. Die kleinen Körnchen sind sehr gering an Grösse, 0,0022 mm im Durchmesser; die grossen schwanken dagegen zwischen 0,0088 mm und 0,0220 mm. Sie sind in bedeutend grösserer Anzahl vorhanden als sonst, in jedem Gesichtsfeld des Mikroskops hat man eine ganze Reihe von ihnen. Manche von ihnen haben um einen dunkel gefärbten Kern eine hellere Masse, die gelegentlich etwas körnig erscheint. Andere haben mehr von dem Färbemittel in sich aufgenommen. Ihr Kern ist dunkler und vornehmlich sie lassen eine concentrische Schichtung der Umgebung des Kerns erkennen, hier wechseln hellere Schichten mit schmälern dunklern ab. Eine Erklärung der Natur dieser Gebilde habe ich aber auch hier nicht auffinden können.

Paludicola fuscomaculata Stdchr.

Die weissliche Thymus liegt als ein sehr kleines Gebilde locker im Bindegewebe, an einem feinen Nervenfaden angeheftet, an dem hintern Rande des Musculus depressor maxillae inferioris.

Das Innere ist angefüllt mit einer Körnchenmasse aus rundlichen, 0,0026—0,0039 mm messenden kleinen Körnchen und sehr vereinzelten Körnern der grössern Form, die hier 0,0052 mm messen. Im Drüsenschnitt finden sich einzelne Gefässdurchschnitte und sehr wenig Bindegewebe, so dass die Inhaltskörper vielfach frei im Lumen der Drüse zu liegen scheinen.

Leptodactylus caliginosus Gir.

Unmittelbar hinter dem Tympanum, bedeckt vom Musculus depressor maxillae inferioris, findet man an gewohnter Stelle die Thymus dieses Frosches als winzig kleines weissliches Knötchen.

Die linke Drüse ist wie die vorige gebaut. Die Masse der 0,0022 mm messenden, also sehr kleinen Körnchen, ist stellenweise etwas gehäuft, so dass sie hier compacter aussieht. Die grössern sind ziemlich häufig und in ihrer Grösse sehr mannigfaltig, 0,0044—0,0165 mm messend. Bindegewebe ist wiederum wenig vorhanden.

Die Form des Drüsenschnitts ist annähernd dreieckig, ihre Ausmessungen sind 0,650 mm und 0,570 mm. Im Drüseninnern traf der Schnitt einzelne Blutcapillaren.

Cryptotis brevis Gthr.

Der Musculus depressor maxillae inferioris bedeckt auch in diesem Falle die Thymus, ein weisses lappiges Organ, dessen ovale Form 1,5 mm und 0,5 mm hält.

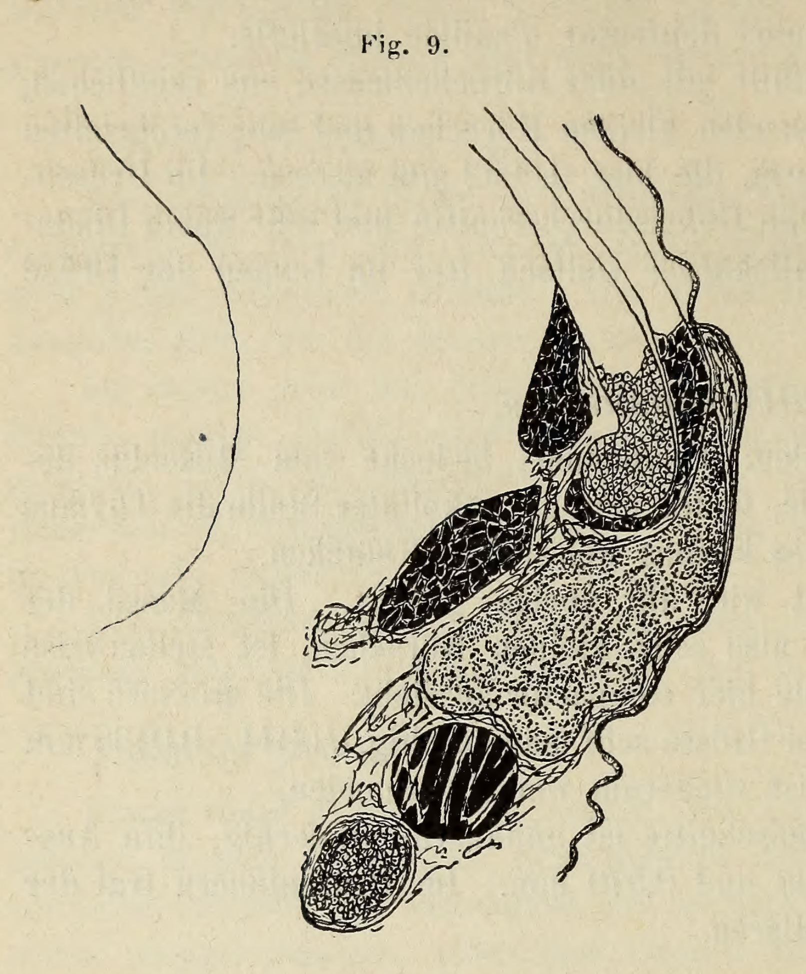
Der Querschnitt durch das Organ ist rund. Die kleinen Körnchen — Durchmesser 0,0027—0,0040 mm — liegen locker, manchmal zu Haufen geballt, im Hohlraum der Drüse. Die grössere Form der Körnchen mit 0,0135 mm liegt verstreut zwischen der Inhaltsmasse. Bindegewebe ist auch hier wenig vorhanden. Die Hauptdurchmesser sind 0,400 mm und 0,450 mm. Die Drüse ist von Bindegewebe umgeben und liegt dem Durchschnitt des Musculus depressor maxillae inferioris angelagert.

Bufo calamita Laur.

Ich weise auf den schon auf S. 32 erwähnten Kopf eines einjährigen Exemplars dieser Kröte hin.

In der Höhe der beiderseitigen Thymus misst der Durchschnitt durch den Kopf ungefähr 6,000 mm. In den Schnitten, die durch die Kopfpartie hinter dem Auge gelegt sind, erkennt man leicht die Drüsen an beiden Seiten (Fig. 9). Sie liegen unter den Parotiden, die freilich bei diesem jungen Thier, wie überhaupt bei *Bufo calamita*, schwach entwickelt sind. Die Schnitte stellen einen unregelmässigen, lappigen Körper dar, der eng mit einer feinen Körnchenmasse gefüllt ist. Die Körnchen sind rundlich und von ziemlich gleicher Grösse, 0,0033 — 0,0044 mm. Von der grössern Sorte von Körnchen habe ich nur ein einzelnes Stück von 0,0067 mm Durchmesser gesehen. Bindegewebe ist fast gar nicht im Innern der Drüse vorhanden.

Fig. 9.



Bei dieser Kröte, wie bei allen Bufonen, ist die Lage der Thymus in so fern etwas geändert, als sie aus der Spalte vom Musculus sternocleidomastoideus und Musculus depressor maxillae inferioris herausgerückt und oberflächlich im Bindegewebe unter den Parotiden verlagert ist.

Bufo viridis Laur.

Dorsal im Bindegewebe unter den grossen Parotiden liegt die Thymus als grosses, hellgelbes, lappiges Organ, in der Nähe einiger Gefässe. Sie erscheint nach Abpräpariren der Haut des Rückens.

Der 1,152 mm und 0,600 mm messende Drüsenschnitt fällt durch die Menge eines im Bindegewebe liegenden braunen Pigments auf. Dieses tritt in kleinen Partien und auch in geballten Klumpen auf. Zwischen den 0,0041 mm messenden, rundlichen Drüsenkörnchen sieht

man einzelne Capillaren durchschnitten. Bindegewebe ist in geringem Maasse vertreten. Neben den Drüsenschnitten liegen mehrere Schnitte von Venen und Arterien.

Bufo vulgaris Laur.

Die Präparation geschieht in normaler Weise. Die Glandula parotis wird mit der Haut fortgenommen. Dann erscheint unter der vordern Hälfte dieser Hautdrüse ein starkes, blutgefässreiches Bindegewebe. In ihm liegt die vielfach gelappte, gelbe Glandula Thymus. Von unten tritt die Arteria maxillaris communis zu derselben herauf. Sie giebt in das Bindegewebe zahlreiche Blutgefässe ab.

Die Arteria maxillaris communis erscheint im Schnitt neben dem der Thymus, letzterer an Grösse fast gleich kommend. Ebenso erscheinen im Bindegewebe, welches beide einhüllt, weitere Gefässdurchschnitte. Die Drüse misst im Präparat 1,750 mm und 0,850 mm. Sie hat in Folge sehr enger Lagerung ihres Körncheninhalts ein compactes Aussehen. Die zahlreichen, rundlichen oder ovalen, 0,0022—0,0055 mm haltenden Körnchen führen zwischen sich wenig Bindegewebe. Die grössere Form von Körnchen — Durchmesser 0,0108 bis 0,0160 mm — ist nur sehr vereinzelt vertreten. Blutgefässe kommen in der Drüse auch nur in geringer Anzahl vor.

Hyla crepitans Wied.

Am hintern Rande des Tympanums im Bindegewebe, welches an dem Musculus depressor maxillae inferioris vorn anliegt, findet sich die Glandula Thymus als 2,000 mm im Längsmesser, 1 mm in der Quere grosses, gelapptes Organ. Von Färbung ist sie weisslich, ähnlich wie das umgebende Bindegewebe. Gefässe liegen nicht in ihrer Nähe.

Der Schnitt ergiebt ein 1,065 mm und 0,390 mm messendes Gebilde, welches in gewöhnlicher Weise erfüllt ist. Die Körnchen sind in der überwiegenden Mehrzahl rund, mit 0,0033 mm Durchmesser. Sie liegen locker im Bindegewebe und lassen eine Anordnung in Zügen, zwischen denen körnchenarme Partien sich hinziehen, wahrnehmen. Die grössere Form der Körnchen kommt mit 0,018—0,0189 mm weniger zahlreich ebenfalls vor. Sie zeichnet sich hier durch die klare Differenzirung zwischen Kern und Zelleib aus. Der Kern hat intensiv den Farbstoff aufgenommen, während der blassere Zelleib als ziemlich homogene Substanz den Kern concentrisch umgiebt.

Pelobates fuscus LAUR.

Die Thymus ist ein stecknadelkopfgrosses, weissliches Organ, welches in der Höhe der Mitte des Tympanums im Bindegewebe unter dem Vorderrande des Musculus depressor maxillae inferioris sich findet.

Sie misst im mikroskopischen Präparat 1,050 mm und 0,360 mm. Die kleinen Körnchen sind im Durchmesser 0,0022—0,0044 mm gross, die seltnere Form 0,0088 mm. Bindegewebe findet sich in der Drüse etwas zahlreicher als gewöhnlich. Neben der Drüse liegt der Schnitt der Arteria maxillaris communis und einer kleinern Vene.

Alytes obstetricans LAUR.

In der Lage schliesst sich hier die Thymus derjenigen von *Pelobates* an. Sie ist ein längliches Organ, welches in einem reich pigmentirten Bindegewebe gelagert ist.

Der Drüsenschnitt ist polygonal, 0,550 mm und 0,415 mm messend. Die Körnchenmasse ist locker, sie wird von wenig Bindegewebe durchzogen. Die kleinen, runden oder ovalen Inhaltskörner sind 0,0033—0,0066 mm im Durchmesser gross. Die grössere Form misst 0,0100—0,0110 mm. Sie sind nur recht vereinzelt vertreten. Neben der Drüse sind einzelne kleine Gefässe getroffen.

b) Aglossa.

Xenopus muelleri PTRS.

Tief ins Bindegewebe eingesenkt liegt die Thymus auf dem Musculus sternocleidomastoideus unter dem Vorderrande des Musculus depressor maxillae inferioris. Sie stellt ein 0,500 mm messendes weisses Gebilde dar. In ihrer Nähe verläuft die Arteria maxillaris communis.

Diese Arterie erscheint auch im Schnitt mit einigen andern wieder neben dem kaum grössern Schnitt durch die Thymus. Letztere ist 0,480 mm und 0,690 mm gross und von rundlicher Form. Die kleinen runden Körnchen liegen nebst einzelnen Capillaren in wenig Bindegewebe, welches die Drüse durchzieht. Sie messen im Durchmesser 0,0025 mm und sind ziemlich gleichmässig über die Drüse vertheilt. Die nur einzeln auftretenden braunen Körnchen der grössern Form halten bis zu 0,0108 mm im Hauptdurchmesser.

Die Schnitte durch die Drüse und die Gefässe sind von reichlichem Bindegewebe umgeben.

II. Caudata.

Salamandra maculosa Laur.

Beim Feuersalamander fand ich die Drüse an der von Leydig (siehe oben S. 12) angegebenen Stelle: „Sie liegt als ein im längsten Durchmesser 4‴ grosses, weiches, lappiges Gebilde unmittelbar unter der Haut, am hintern Ende des Kopfes, unmittelbar unter den Parotiden. Es besteht aus grossen, von Blutgefässen umsponnenen Blasen, und diese sind angefüllt mit klaren zelligen und kernigen Elementen, welche 0,006‴ grosse Kerne einschliessen. Jeder Kern enthält mehrere Nucleoli, oder der Kern ist einfach oder mehrfach eingeschnürt, und auf jedes Kernsegment kommt ein Nucleolus. Ein kleiner Lappen der Thymus, nach unten und hinten zu gelegen, ist stark schwarz pigmentirt, während die Hauptmasse fast vollständig pigmentfrei ist.“

Diese Ortsbestimmung Leydig's wurde durch meine Untersuchungen bestätigt. Ich sah die Drüse stets unter dem hintern Ende der Glandula parotis in dunkel pigmentirtem Bindegewebe. Die Drüse selbst erscheint gleichförmig hell braun, von dem schwarz pigmentirten untern Lappen habe ich in keinem Falle etwas gesehen. Es ist aber sehr wohl denkbar, dass Leydig's Beobachtung ebenfalls richtig ist, da das Pigment individuell verschieden stark auftritt. Die lappige Drüse mass ich mit 3,000 mm und 4,000 mm.

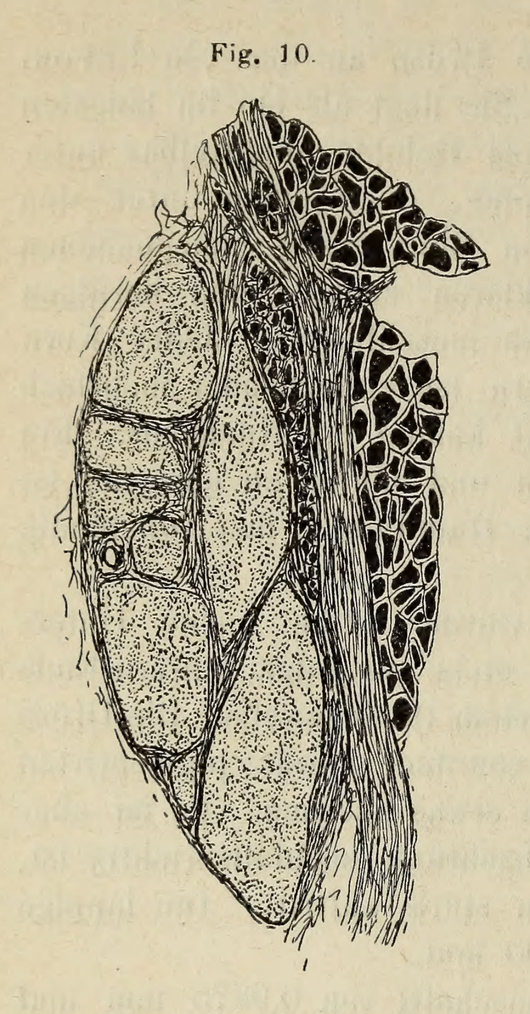
Der unregelmässig geformte Drüsenschnitt von 0,9875 mm und 0,6850 mm Hauptdurchmessern ist gebaut wie die oben besprochenen Anurendrüsen. Die kleinen, rundlichen Körnchen weisen im Innern deutlich mehrere Nucleolen auf, ihr Durchmesser ist 0,0054—0,0070 mm. Sie liegen am Rande gehäufter als in der Mitte, sind im Uebrigen aber gleichmässig vertheilt. Die zweite Form liegt zerstreut in der Drüse. Sie lässt einen deutlichen, 0,008 mm grossen Kern erkennen und misst mit der klaren, homogenen Zellsubstanz bis 0,0216 mm. Eine Vene lässt sich in ihrem Eintritt in den Drüsenkörper deutlich verfolgen.

Molge cristata Laur.

Die Haut des Rückens wird in gewöhnlicher Weise abpräparirt. Dann findet man oberflächlich im Bindegewebe die flache, lappige, 1,75 mm im Durchmesser messende Thymus. Durch das Bindegewebe ziehen dunkel pigmentirte Streifen. Neben der Drüse steigt ein starker Nerv auf.

Die im Schnitt länglich ovale Drüse (Fig. 10) enthält ausser der gewöhnlichen kleinen Körnchenform mehr Bindegewebe als sonst, und dasselbe ist in Zügen vornehmlich angeordnet, so dass dadurch eine, wenn auch unvollkommene, Eintheilung in gesonderte Partien zu Stande kommt. Diese Thymus des grossen Kamm-Molchs entspricht noch am besten der Beschreibung LEYDIG's (vergl. oben S. 12), wenn er sagt: die Drüse ist zusammengesetzt aus Blasen, die reichlich von Blutgefässen umsponnen erscheinen, ohne Pigment sind und so dicht von einem zelligen Inhalt erfüllt sind, dass es noch näherer Untersuchung bedarf, ob die Blasen nach allen Seiten geschlossen sind, oder ob sie nicht in einen oder mehrere, aber dann auch abgeschlossene Centralräume des ganzen Drüsenkörpers münden.

Fig. 10.



Die Züge von Bindegewebe schliessen nach meiner Ansicht keine allseitig geschlossenen Blasen ein, denn man trifft wiederholt auf Stellen, wo die scheinbaren Blasen mit einander communiciren. Ebenso habe ich von einem oder mehreren Centralräumen nichts beobachtet. In meinen Präparaten bestehen die Züge von Bindegewebe aus lockern Fasern, die gelegentlich aus einander weichen und auch Körnchen in sich einschliessen. Blutgefässe sind in meinen Präparaten an verschiedenen Stellen in und ausserhalb der Drüse getroffen. Pigment fehlt.

Gegen die Blasen, die die Drüse zusammensetzen könnten, spricht auch der Umstand, dass ich dies Bild in solch ausgeprägter Anordnung der Bindegewebszüge nur bei *Molge cristata* fand.

Die Ausmessungen der Drüse betragen 2,064 mm und 0,650 mm; die der runden Körnchen 0,0075—0,0095 mm; die der hier nur ganz einzeln vorhandenen grössern Inhaltselemente 0,0154 mm. Die kleinern Körnchen lassen meist besonders deutlich Nucleolen erkennen. Bindegewebe umhüllt die ganze Drüse und befestigt es am Musculus sternocleidomastoideus.

Molge alpestris Laur.

Die Thymus des Alpen-Molchs ist ebenso zu finden wie bei obiger Art. Sie liegt unmittelbar unter den wenig entwickelten Parotiden im Bindegewebe.

Ueber dem Schnitt durch diese Hautdrüse trifft man unter dem Mikroskop den rundlich ovalen Schnitt der Thymus, der durch Bindegewebe mit der Parotis verbunden ist. Er misst 0,870 mm und 0,144 mm. Nur wenig Bindegewebe zieht sich zwischen den kleinen, 0,0088—0,0100 mm grossen Inhaltselementen hin. Dieselben sind dicht und ziemlich gleichmässig durch die Drüse vertheilt. Die grosse, hier hell braune Form von Körnchen liegt vereinzelt, bis zu 0,0140 mm gross, zwischen den kleinern Körnchen. Blutgefässe sah ich im Schnitt nicht.

Molge vulgaris Laur.

Die Lage der Thymus ist hier gegen die vorigen Arten nicht verändert. Sie liegt in einem stellenweise schwarz pigmentirten Bindegewebe.

Das Epithel der Drüse zeigt im Schnitt, wie auch das umgebende Bindegewebe, schwarzes Pigment. In dem Drüsenhohlraum fehlt das Pigment dagegen. Der Schnitt ist rund, von 0,610 mm und 0,490 mm grössten Durchmessern.

Die gleichmässig über die Drüse vertheilten runden Körnchen messen 0,0054—0,0081 mm. Die sehr selten auftretenden grössern Körper sind bis 0,0135 mm im Durchmesser. Wenig Bindegewebe zieht durch die Drüse. Blutgefässe sind in der Drüse nicht bemerkbar.

Amblystoma tigrinum Green, Zool. Garten Hamburg. Länge des Thieres 9 (17,5) cm; Geschlecht ♀.

Hier liegt die Musculatur etwas anders als bei den voll entwickelten Urodelenformen.

Nach Fortpräpariren der Rückenhaut sieht man lateral der Medianen die langen Rückenmuskeln, die eine segmentale Eintheilung zeigen. Nach aussen von diesen verlaufen die Musculi levatores arcuum branchiarum. Trennt man nun die Musculatur an dem lateralen Rande des starken Rückenmuskels aus einander, so sieht man in der Mitte von innen und hinten kommend den Ursprung der starken Kiemengefässe, die sich fingerförmig zu den einzelnen Kiemenbogen

hinziehen. Verfolgt man die Gefässe in ihrem Verlauf nach aussen, so trifft man an dem 3. Gefäss von vorn in der Höhe des hintern Randes des 2. Myocomma des Rückenmuskels eine 2 mm lange, 0,75 mm breite Thymus. Nach vorn an den andern Gefässen entdeckt man dann noch 2 weitere Drüsen. Sie kommen der ersten an Grösse ungefähr gleich. Alle sind weissliche, weiche, lappige Gebilde.

Eine Constanz im Auftreten der Thymus der Zahl nach habe ich bei *Amblystoma tigrinum* selber oder bei der weissen Varietät nicht finden können. Die Zahl der Drüsen wechselte nicht nur individuell, sondern ich fand auch Verschiedenheiten bei demselben Thier auf den beiden Seiten.

Die Lage der Thymus bei meinen Thieren gleicht also derjenigen, die Leydig (vergl. oben S. 13) gab. Nur fehlt bei ihm die Angabe der Mehrzahl der Drüsen, die ich stets gefunden habe.

Ueber die mikroskopische Untersuchung von frischem Material berichtete ich schon oben S. 43.

Die Mikrotomschnitte mussten in einer Längsrichtung des Körpers gelegt werden, damit man möglichst alle vorhandenen Drüsen neben einander traf.

Die Präparate eines alten Axolotl boten folgendes Bild: Auf dem Schnitt sieht man 3 gleichförmig gebaute Drüsen. Sie liegen hinter einander im Bindegewebe; neben ihnen sind kleinere Gefässe getroffen. Auf einzelnen kann man auch die grossen Kiemenarterien erkennen. Die Drüsen sind auf einem mittlern Schnitt in den Hauptmessern: 0,690 mm und 0,423 mm, 1,080 mm und 0,730 mm, 0,720 mm und 0,490 mm. Die sie erfüllende Körnchenmasse ist locker und führt wenig Bindegewebe, die Körnchen messen 0,0081—0,0102 mm und lassen deutlich Nucleolen erkennen. Die grössere Form ist in meinen Schnittpräparaten seltener als bei den frischen Zupfpräparaten, sie messen ungefähr 0,022 mm. Sie sind vielleicht auch durch die etwas überfärbten kleinern Inhaltselemente verdeckt. Neben den Körnchen trifft man in der Drüse auf kleine Gefässdurchschnitte.

III. Apoda.

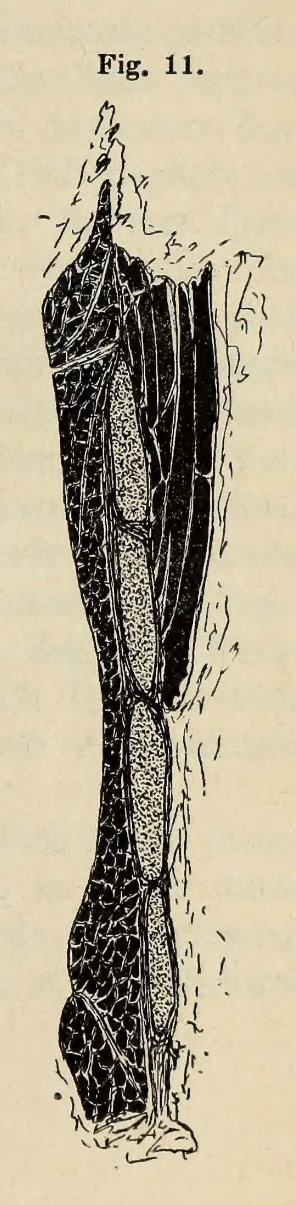
Siphonops annulatus Mik., Paraguay. Dr. Bohls. Länge des Thieres 35 cm.

Leydig's (vergl. oben S. 13) Angaben über die Glandula Thymus der *Coecilia* stimmen mit meinen Wahrnehmungen bei *Siphonops annulatus* überein bis auf den Unterschied, dass ich nur

3 statt der von Leydig angegebenen 4 Drüsen makroskopisch sah. Nachher ergab sich unter dem Mikroskop auch die Vierzahl der Drüsen meines Exemplars. Die Drüse erscheint, wie Leydig ausführte, nach Wegnahme der äussern Haut im Nacken an derselben Stelle, wo sie bei allen eben beschriebenen Urodelen ruhte, hinter und über dem Unterkieferwinkel. Sie ist dann noch umhüllt von einer etwas pigmentirten Bindegewebsschicht, die auch die zunächst gelegenen Muskelgruppen überzieht. Die Drüse ist braungelblich, besteht aus vier hinter einander liegenden Knötchen und ist mit körniger Masse erfüllt, die in der Mitte jedes Follikels intensiv gelb gefärbt ist.

In Folge der ziemlich weit fortgeschrittenen Maceration musste ich mein einziges Stück sehr schonen und von einer vollständigen Präparation absehen, um einen gänzlichen Zerfall zu verhüten. Ich fand 3 gelbliche, hinter einander im Bindegewebe unter der Haut des Nackens liegende Drüsen, die zusammen eine Länge von ungefähr 4,000 mm hatten.

Fig. 11.



Der Mikrotomschnitt (Fig. 11) gab die 4 Drüsen in einer bindegewebigen Umhüllung in der Längsaxe hinter einander liegend. Der ganze drüsige Complex mass 4,590 mm bei 0,324 mm Breite, die einzelnen Blasen: 1,190 mm und 0,198 mm; 1,026 mm und 0,184 mm; 1,089 mm und 0,288 mm; 0,909 mm und 0,130 mm. Die Form der Blasen war länglich und ziemlich regelmässig. Die innere Körnchenmasse bestand aus ungefähr 0,0033 mm grossen, rundlichen oder spindelförmigen Körnchen. Blutgefässe waren weder innerhalb noch in unmittelbarer Umgebung der Drüsen getroffen.

Ergebnisse [1]).

Die Glandula Thymus tritt bei Ecaudaten und Caudaten mit Ausnahme der larvalen Form des *Amblystoma tigrinum* stets in der Einzahl auf.

Der Inhalt der Thymus ist ein oft sehr feines, bindegewebiges

1) Vgl. auch S. 40 ff.

Maschenwerk, durch das in manchen Fällen feine Capillaren ziehen. In den Maschen liegen Leucocyten und daneben in verschiedener Zahl Körper, die aus der Histologie der Säuger als HASSAL'sche Körperchen bekannt sind.

Amblystoma tigrinum besitzt eine wechselnde Anzahl von Thymus; *Siphonops*, wie LEYDIG (6/8) angab, 4 hinter einander liegende Drüsen.

Lebenslauf.

Ich, Heinrich Wilhelm Hermann Bolau, bin geboren am 9. Oktober 1871 zu Hamburg als Sohn des Lehrers der Naturwissenschaften am Realgymnasium des Johanneums Dr. Heinrich Bolau. Seit März 1875 ist mein Vater Director des Zoologischen Gartens zu Hamburg. Ich besuchte das Realgymnasium des Johanneums zu Hamburg, welches ich Michaeli 1891 mit dem Zeugniss der Reife verliess. Ich wandte mich nach Jena, um Naturwissenschaften, besonders Zoologie, zu studiren. Von Ostern 1893 bis Ostern 1894 genügte ich meiner militärischen Dienstpflicht in der 9. Komp. Inf.-Reg. Prinz Moritz von Anhalt-Dessau (5. pomm.) No. 42 zu Greifswald. Im Sommersemester 1894 studirte ich in Berlin und ging darauf nach Göttingen, wo ich am 12. Juli 1898 die Doctorprüfung in Zoologie als Hauptfach, Botanik und Geographie als Nebenfächern bestand. Während meiner Studienzeit besuchte ich die Uebungen und Vorlesungen folgender Herren Professoren und Docenten: Haeckel, Kükenthal, Biedermann, Fürbringer, Geh. Hofrath Gaedechens, Knorr, Pechuel-Lösche, Walther; Ballowitz, Deecke; Geh. Reg.-Rath F. E. Schulze, Geh. Reg.-Rath Moebius, Geh. Reg.-Rath Wittmack, Dames, Heider, von Martens; Geh. Reg.-Rath Ehlers, Geh. Reg.-Rath Wagner, Peter, Berthold, Geh. Reg.-Rath Wolffhügel, Bürger, Rhumbler.

Allen meinen verehrten Herren Lehrern gestatte ich mir an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank auszusprechen, in erster Linie Herrn Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. E. Ehlers, der mir die Anregung zu dieser Arbeit gab und mich bei ihrer Ausführung in freundlichster Weise mit Rath und That unterstützt hat.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena.

